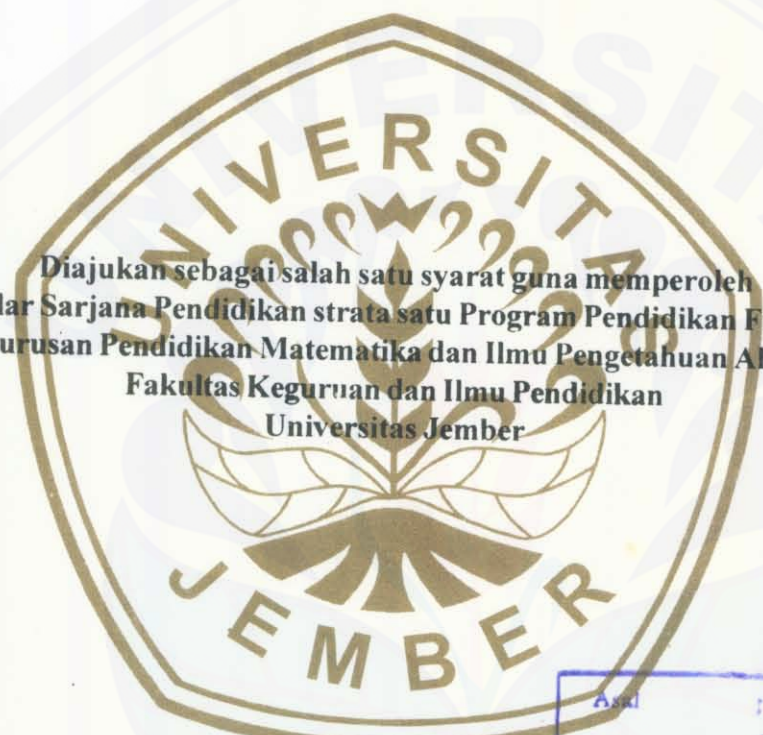




**DIAGNOSIS KESALAHAN PENERAPAN KONSEP DALAM
MENYELESAIKAN SOAL - SOAL FISIKA TENTANG KALOR**
(Studi Deskriptif Pada Siswa Kelas II Cawu 1 SLTP Negeri 12 Jember Tahun
Pelajaran 2000 / 2001)

S K R I P S I

Diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan strata satu Program Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember



Oleh :

Heru Siswanto
NIM. BIBI95110

| | | |
|-------------|-------------|----------|
| Asal | : Hadjah | Kelas |
| Terima Tgl: | 11 NOV 2000 | S 530 |
| No. Induk : | 10 033 11 | 818 d |

e.14
f

**PROGRAM PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2000**

MOTTO

الْعِلْمُ إِذَا قَارَنَهُ الْخَشْيَةُ فَلَكَ وَالْإِفْعَالُ

(ابن عطاء الله السكندري)

" Ilmu itu jika disertai rasa takut kepada Allah, maka itu yang menguntungkan bagimu, jika tidak maka itu bahaya bagimu."

(Ibnu Athoillah As-Sakandary)."

PERSEMBAHAN

Skripsi ini mungkin tidak berarti apa-apa, tapi merupakan suatu yang sangat berarti dari sekian banyak perjuanganku dalam meniti masa depan, hanya keyakinan dan kuasa Allah SWT semata doa restu dan dorongan dari mereka, untuk itu karyaku yang sederhana ini aku persembahkan kepada:

- ❖ Ayah dan Ibu tercinta yang tak pernah kering mencurahkan kasih sayang dan do'anya;
- ❖ Kakak-kakakku, Sukarno, Mugiono, Suharno, Karyono, Sugiono, Suwarno, dan Suratno yang selalu membantu terselesainya kuliah saya;
- ❖ Almamaterku tercinta.

HALAMAN PENGANTAR

DIAGNOSIS KESALAHAN PENERAPAN KONSEP DALAM
MENYELESAIKAN SOAL-SOAL FISIKA TENTANG KALOR
(Studi Deskriptif Pada Siswa Kelas II Cawu 1 SLTP Negeri 12 Jember Tahun
Pelajaran 2000/2001)

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan strata satu Program Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Disusun Oleh:

Nama : HERU SISWANTO
NIM : B1B195110
Angkatan Tahun : 1995
Tempat / Tanggal lahir : Semarang / 20 Oktober 1975
Jurusan / Program : Pend. MIPA / Pend. Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II


Dra. Tjiptaning S, MS

NIP. 131 274 731


Drs. Trapsilo Prihandono, M. Si

NIP. 131 660 790

PENGESAHAN


Telah dipertahankan didepan tim penguji, dan diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember:


Hari : Rabu
Tanggal : 26 Oktober 2000
Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua

Sekretaris


Drs. H. Achmad Zein, M.Pd
NIP. 130 809 309


Drs. Trapsilo P, M.Si
NIP. 131 660 790

Anggota:

1. Dra. Tjiptaning S, MS
NIP. 131 274 731

()

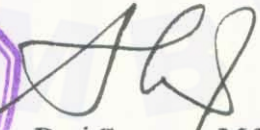
2. Drs. Sri Handono BP, M.Si
NIP. 131 476 895

()

Mengetahui

Dekan




Drs. Dwi Suparno, M.Hum
NIP. 131 274 727

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi yang berjudul *Diagnosis Kesalahan Penerapan Konsep dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Tentang Kalor* ini sudah merupakan hasil maksimal dari kemampuan berfikir penulis, namun demikian penulis merasa bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu saran dan kritik sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesainya skripsi ini adalah berkat kerja sama dan bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang setulus tulusnya kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Ketua program Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II;
5. Kepala Sekolah SLTP Negeri 12 Jember;
6. Guru Fisika SLTP Negeri 12 Jember;
7. Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini.

Akhirnya semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan bagi penulis khususnya.

Jember, Oktober 2000

Heru Siswanto

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| JUDUL | i |
| HALAMAN MOTTO | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| HALAMAN PENGAJUAN | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GRAFIK | x |
| ABTRAKSI | xi |
| | |
| I. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1-2 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Definisi Operasional Variabel | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 2-3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| | |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Pembelajaran Fisika | 4 |
| 2.2 Konsep Fisika | 5 |
| 2.3 Pemahaman Konsep Fisika | 5-6 |
| 2.4 Penerapan Konsep Fisika | 6 |
| 2.5 Hakekat Berfikir dalam Menyelesaikan Soal Fisika | 6-8 |

| | | |
|-----------------------------------|---|-------|
| 2.6 | Teknik Menyelesaikan Soal Fisika | 8-9 |
| 2.7 | Tahap Analisis Soal Fisika | 9-10 |
| 2.8 | Peran Diagnosis dan Perbaikan Belajar | 10-11 |
| 2.9 | Materi Pelajaran | 11-12 |
| III. METODOLOGI PENELITIAN | | |
| 3.1 | Rancangan Penelitian | 13-14 |
| 3.2 | Penentuan Daerah Penelitian | 14 |
| 3.3 | Penentuan Populasi dan Responden Penelitian | 14-15 |
| 3.4 | Teknik Pengumpulan Data | 15-18 |
| 3.5 | Analisis Data | 18-19 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | | |
| 4.1 | Hasil Penelitian | 20 |
| 4.2 | Analisis Data | 21-23 |
| 4.3 | Kajian | 24-26 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | | |
| 5.1 | Kesimpulan | 27 |
| 5.2 | Saran | 28 |
| DAFTAR PUSTAKA | | |

DAFTAR LAMPIRAN

1. Instrumen penelitian.
2. Matrik Penelitian.
3. Nama-nama responden penelitian.
4. Hasil angket responden.
5. Grafik hubungan antara indikator kesalahan dengan prosentasenya.
6. Perhitungan data.
7. Diagnosis beberapa kesalahan yang dilakukan siswa.
8. Satuan Pelajaran.
9. Soal Tes.
10. Jawaban soal tes.
11. Kisi-kisi soal.
12. Angket penelitian.
13. Surat permohonan ijin penelitian.
14. Proposal ijin penelitian.
15. Surat keterangan .
16. Lembar konsultasi.

DAFTAR TABEL

| No. Tabel | Judul | Halaman |
|-----------|--|---------|
| (1) | (2) | (3) |
| 1. | Hasil tes berdasarkan kategori kesalahan dan indikatornya. | 20 |
| 2. | Prosentase kesalahan tiap-tiap indikator dari kategori kesalahan memahami soal. | 21 |
| 3. | Prosentase kesalahan tiap-tiap indikator dari kategori kesalahan menggunakan data. | 22 |
| 4. | Prosentase kesalahan tiap-tiap indikator dari kategori kesalahan teknik | 22 |

DAFTAR GRAFIK

| No. Grafik | Judul | Halaman |
|------------|---|---------|
| (1) | (2) | (3) |
| 1. | Grafik hubungan antara indikator kesalahan dengan persentasenya | 36 |



ABSTRAKSI

Heru Siswanto, Oktober 2000, Diagnosis Kesalahan Penerapan Konsep dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Tentang Kalor (Studi Deskriptif Pada Siswa Kelas II Cawu I SLTP Negeri 12 Jember Tahun Pelajaran 2000 / 2001).

Skripsi Pendidikan Sarjana Strata Satu pada program Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas jember.

Pembimbing I : Dra. Tjiptaning S, MS

Pembimbing II : Drs. Trapsilo Prihandono, M Si

Keberhasilan suatu pengajaran fisika di sekolah dapat diukur dari hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa dapat diamati dari kemampuan siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan soal-soal berdasarkan konsep bahan ajar yang telah diberikan. Rendahnya nilai fisika tidak mutlak semata-mata karena ketidakpuasan siswa dalam memahami fisika, tetapi hal tersebut dapat juga disebabkan karena siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Dimana kesulitan tersebut dapat dilihat dari kesalahan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal fisika. Kesalahan yang dilakukan dianggap sama dan tidak berusaha mengelompokkan atau mengidentifikasi dimana siswa sering melakukan kesalahan-kesalahan. Padahal hal tersebut sangat penting bagi perbaikan dan mutu pendidikan. Dari latar belakang tersebut muncul permasalahan: seberapa besar proporsi kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal fisika tentang kalor. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji proporsi masing-masing ragam kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal fisika tentang kalor. Adapun teknik pengambilan sampel menggunakan sampel random sampling dengan cara undian. Setelah dianalisis dengan

Jij
menggunakan rumus $P_{ij} = \frac{J_{ij}}{S \times N} \times 100 \%$

Diperoleh proporsi masing-masing kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal soal fisika adalah sebagai berikut: a) kesalahan dalam memahami soal sebesar 32,91 %, b) kesalahan menggunakan data sebesar 99,11 %, c) kesalahan teknik sebesar 74,79 %.

Kata Kunci: Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Tentang Kalor.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang menerangkan berbagai gejala dan kejadian alam, dalam pemahamannya tidak mudah karena memiliki ciri-ciri dan karakteristik tersendiri. Fisika merupakan mata pelajaran yang menguraikan dan menganalisis, sehingga dalam mempelajari perlu cara-cara yang mampu dilakukan siswa hingga pada akhirnya siswa mampu memahami dengan baik.

Dalam kehidupan pada kenyataannya sehari-hari banyak ditemukan masalah bagi siswa. Tidak banyak siswa yang tertarik pada pelajaran fisika. Hal ini disebabkan anggapan sebagian besar siswa yang menyatakan bahwa pelajaran IPA terutama fisika sangat sukar dipahami. Siswa jarang termotivasi untuk mempelajari fisika karena alasan tersebut diatas. Tidaklah mengherankan apabila hasil belajar fisika relatif rendah, karena belajar fisika tanpa termotivasi. Yang menjadi masalah bagi guru fisika adalah bagaimana memotivasi siswa untuk belajar fisika, agar hasil belajar siswa dapat ditingkatkan dan pandangan siswa tentang fisika yang dianggap sukar itu dapat diubah (Karso, 1993:113).

Keberhasilan suatu pengajaran fisika di sekolah dapat diukur dari hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa dapat diamati dari kemampuan siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan soal-soal berdasarkan konsep bahan ajar yang telah diberikan. Rendahnya nilai fisika tidak mutlak semata-mata karena ketidakpuasan siswa dalam memahami fisika, tetapi hal tersebut dapat juga disebabkan karena siswa merasakan kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Dimana kesulitan tersebut dapat dilihat dari kesalahan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal fisika. Kesalahan yang dilakukan dianggap sama dan tidak berusaha mengelompokkan atau mengidentifikasikan dimana siswa sering melakukan kesalahan-kesalahan. Padahal hal tersebut sangat penting bagi perbaikan dan peningkatan mutu pendidikan. Upaya

peningkatan mutu pendidikan terus diusahakan melalui perbaruan dalam sistem pengajaran untuk mencapai keberhasilan tujuan pembelajaran.

Di dalam proses belajar mengajar guru harus tanggap dan mengetahui sampai dimana tingkat penguasaan dan pemahan siswa terhadap materi yang telah atau sedang diajarkan, dan juga tingkat kesiapan siswa di dalam menerima materi. Disini guru juga mempunyai peran yang penting di dalam usaha peningkatan mutu belajar siswa.

Berdasarkan uraian diatas peneliti berusaha mendiagnosis berbagai kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal fisika tentang Kalor.

1.2 Rumusan Permasalahan

Rumusan masalah yang timbul sesuai dengan latar belakang diatas adalah: seberapa besar proporsi beberapa kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal fisika tentang Kalor.

1.3 Definisi Operasional Variabel

Diagnosis kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal fisika adalah langkah yang diambil untuk membantu dan memperbaiki adanya kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal fisika, yang dikhususkan pada penyelesaian soal-soal fisika tentang kalor, baik kesalahan yang bersumber dari diri siswa maupun dari luar siswa.

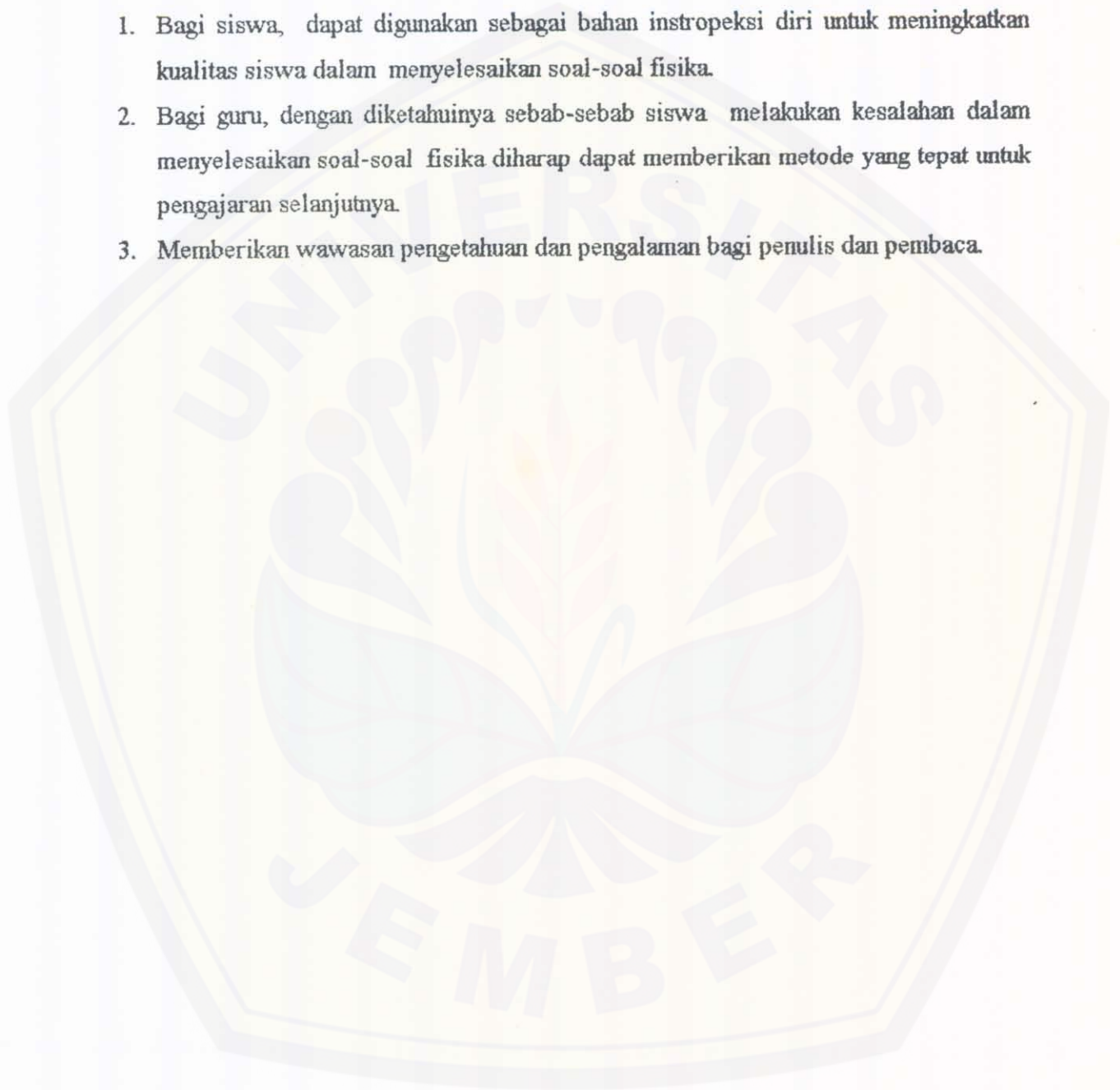
1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan permasalahan adalah: untuk mengetahui proporsi beberapa kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal fisika tentang kalor.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, maka hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi siswa, dapat digunakan sebagai bahan introspeksi diri untuk meningkatkan kualitas siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika.
2. Bagi guru, dengan diketahuinya sebab-sebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal fisika diharap dapat memberikan metode yang tepat untuk pengajaran selanjutnya.
3. Memberikan wawasan pengetahuan dan pengalaman bagi penulis dan pembaca.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran menurut Nana Sudjana (1993:6) merupakan interaksi antara guru dan siswa dalam rangka mencapai tujuan belajar mengajar. Pembelajaran berjalan baik dalam studi kegiatan manakala terjadi hubungan timbal balik antara guru dengan siswa pada saat pengajaran atau kegiatan pembelajaran itu berlangsung. Proses pembelajaran merupakan kegiatan yang paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah, hal ini berarti berhasil dan tidaknya pencapaian tujuan pembelajaran banyak tergantung pada bagaimana proses belajar mengajar yang dialami siswa dan guru.

Fisika merupakan Ilmu Pengetahuan yang mempelajari dan menguraikan hukum-hukum dan kejadian-kejadian alam. Hal ini sesuai dengan pendapat Alonso dan Finn (1992:2) yang menerangkan bahwa fisika merupakan cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari tentang gejala-gejala alam.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah proses belajar mengajar yang didalamnya mempelajari alam dan kejadian-kejadiannya. Tujuan pembelajaran fisika itu sendiri adalah agar siswa menguasai konsep-konsep fisika dan saling terkait serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya. Belajar mengacu apa yang dilakukan siswa, sedangkan mengajar mengacu kepada pada apa yang dilakukan guru. Oleh sebab itu dalam pembelajaran fisika perlu diantaranya memilih metode yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Metode yang tepat dalam hal ini adalah dengan memberikan latihan-latihan soal, karena latihan mengerjakan soal diperlukan teori, konsep dan prinsip fisika yang didapat dalam pembelajaran fisika. Sehingga latihan soal dapat mendorong mengembangkan kemampuan berfikir siswa secara kreatif dan menyeluruh.

2.2 Konsep Fisika

Konsep merupakan hal yang utama dalam proses belajar mengajar sehari-hari. Banyak definisi konsep yang dikemukakan oleh para ahli, menurut Winkel (1991:57) konsep adalah suatu arti yang mewakili sejumlah obyek yang memiliki ciri-ciri yang sama yang dapat digeneralisasikan. Ciri khas konsep adalah adanya skema konseptual, yaitu keseluruhan kognitif yang mencakup semua ciri khas yang terkandung dalam pengertian. Sedangkan yang dimaksud dengan fisika adalah cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang semua gejala alam (Alonso dan Finn, 1992:2). Jadi konsep fisika adalah suatu arti yang mewakili ciri-ciri yang sama tentang semua gejala alam yang dapat digeneralisasikan. Dalam memahami fisika, konsep-konsep yang menjadi dasar dari fisika harus diberikan secara baik dan benar, sehingga tidak terjadi kesalahan konsep yang terjadi pada diri siswa.

Untuk memberikan konsep fisika pada siswa, perlu diperhatikan fakta-fakta atau obyek yang konkrit, karena konsep fisika tidak dapat dipindahkan begitu saja dengan kata-kata. Apa yang dikatakan oleh guru tentang konsep fisika belum tentu dapat dimengerti, bahkan dapat pula terjadi gambaran yang salah yang diterima oleh siswa tentang konsep fisika yang dimaksud.

2.3 Pemahaman Konsep Fisika

Pemahaman konsep fisika bagi siswa memegang peranan penting dalam mencapai tingkat keberhasilan belajar. Menurut Subino(1982:23) pemahaman konsep dikategorikan menjadi 3 hal yang meliputi:

1. transformasi, yaitu mengubah suatu bentuk ke bentuk lain;
2. penafsiran, yaitu menerangkan atau mengumpulkan suatu bahan pelajaran;
3. ekstrapolasi, yaitu memperluas makna hingga keluar data.

Hal tersebut diatas sesuai dengan pendapat Nana Sudjana (1989) bahwa penalaran konsep dibedakan menjadi 3 katagori:

1. tingkat terendah yaitu pemahaman terjemahan;

2. tingkat kedua yaitu pemahaman penafsiran;
3. tingkat ketiga yaitu pemahaman ekstrapolasi.

Jadi siswa dikatakan telah memahami suatu konsep apabila ia dapat mendemonstrasikan arti dari konsep tertentu tentang obyek-obyek, kejadian-kejadian atau hubungan-hubungan.

2.4 Penerapan Konsep Fisika

Penerapan konsep fisika merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi untuk menyelesaikan soal fisika. Siswa harus mengetahui atura-aturan yang relevan, dan aturan ini berdasarkan konsep-konsep yang telah diperoleh baik di dalam sekolah maupun diluar sekolah. Penerapan konsep fisika kadang tidak sesuai dengan teori yang telah diberikan, karena masing-masing siswa mempunyai daya tangkap dan daya penalaran yang berbeda-beda, sehingga banyak kesalahan penerapan konsep yang dialami siswa.

Kesalahan penerapan konsep fisika biasanya timbul karena terdapat kaitan antara konsep-konsep yang mengakibatkan proposisi yang salah (Wilis, 1989:131). Dengan kesalahan penerapan konsep fisika yang berulang-ulang akan menimbulkan kesalahan baru yang lebih besar. Untuk itu konsep awal harus diperhatikan sungguh-sungguh dalam penyampaiannya. Dalam hal ini tentunya guru harus menguasai konsep fisika yang ada sebelum menyampaikan materi dan juga diperlukan metode mengajar yang mampu memberikan pengalaman langsung kepada siswa terhadap fakta-fakta dan obyek konkrit yang diperlukan siswa sehingga dapat diperoleh gambaran yang jelas tentang konsep fisika itu.

2.5 Hakekat Berfikir dalam Menyelesaikan Soal Fisika

Setiap siswa dapat berfikir dalam menyelesaikan soal fisika, tetapi jelas ada perbedaan yang luas dalam kecakapan-kecakapan tersebut antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya. Perhatian pada saat ini adalah apa yang dapat dilakukan

untuk menolong siswa berfikir lebih terang dalam menyelesaikan soal fisika secara lebih efisien. Menurut Purwanto (1989:43), hakekat berfikir adalah suatu keaktifan pribadi seseorang yang mengakibatkan penemuan yang terarah pada satu tujuan. Ciri utama dari berfikir adalah adanya abstraksi, yang dalam hal ini berarti anggapan lepasnya kualitas dari benda-benda, kejadian-kejadian, dan situasi yang mula-mula dihadapi sebagai kenyataan.

Menyelesaikan soal fisika adalah kegiatan yang kompleks dan berhubungan erat satu dengan yang lain. Suatu soal umumnya tidak dapat dipecahkan tanpa berfikir, dan banyak soal fisika memerlukan penyelesaian yang baru bagi siswa. Sebaliknya, menghasilkan sesuatu (benda-benda, gagasan) yang baru bagi siswa, menciptakan sesuatu, itu mencakup menyelesaikan soal fisika (Slameto, 1995:142). Jadi hakekat berfikir dalam menyelesaikan soal fisika adalah suatu keaktifan pribadi seseorang didalam memecahkan atau menyelesaikan soal fisika.

Uraian diatas tidak berarti bahwa informasi fakta dan konsep-konsep itu tidak penting. Seperti telah diketahui, penguasaan informasi itu perlu untuk memperoleh konsep dan prinsip keduanya itu harus diingat dan dipertimbangkan dalam penyelesaian soal dan perbuatan kreatif. Begitu pula perkembangan intelektual adalah penting bagi penyelesaian soal-soal fisika.

Kesalahan dalam menyelesaikan soal fisika merupakan penyimpangan terhadap hal yang sifatnya sistematis. Sedangkan ragam kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika menurut Kastolan (dalam Zainullah Arif, 1997:13) adalah sebagai berikut.

1. Kesalahan menggunakan data, indikatornya adalah:
 - a. Tidak memuat data yang seharusnya digunakan;
 - b. Kesalahan memasukkan data kedalam variabel;
 - c. Menambahkan yang tidak diperlukan dalam menjawab suatu masalah.
2. Kesalahan menggunakan konsep, indikatornya adalah:

- a. Kesalahan menggunakan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab yang sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus atau teorema atau definisi tersebut;
 - b. Tidak memuliskan rumus atau definisi untuk menjawab suatu masalah.
3. Kesalahan menginterpretasikan bahasa, indikatornya adalah:
- a. Kesalahan dalam menterjemahkan bahasa fisika kedalam bahasa sehari-hari;
 - b. Menjawab tidak sesuai dengan maksud soal;
 - c. Kesalahan dalam menginterpretasikan simbol-simbol, tabel, grafik dan diagram untuk menyelesaikan masalah.
4. Kesalahan prosedur, indikatornya adalah:
- a. Tidak adanya langkah-langkah dalam menyelesaikan soal-soal;
 - b. Kesalahan atau ketidak mampuan memanipulasi langkah untuk menjawab suatu masalah.
5. Kesalahan matematik, indikatornya adalah:
- a. Kesalahan memanipulasi operasi dan pengetahuan dasar matematis seperti: $+$, $:$, $-$, $=$, $<$, $>$, atau kesalahan yang diakibatkan memanipulasi pengetahuan dasar matematis persamaan kuadrat, trigonometri, fungsi eksponen dan logaritma, persamaan dan pertidaksamaan, persamaan garis dan grafik;
 - b. Kesalahan perhitungan.

2.6 Teknik Menyelesaikan Soal Fisika

Teknik menyelesaikan soal adalah tahap menyelesaikan soal-soal fisika yang meliputi menggunakan konsep atau hukum fisika dan menyusun jalan penyelesaiannya. Pada tahap menyelesaikan soal, siswa harus dapat mempersiapkan dan menentukan rumus-rumus yang diperlukan untuk menjawab soal. Setelah itu siswa harus bisa menggabungkan antara hukum, rumus atau prinsip yang satu dengan yang lainnya. Menurut Nasution menyelesaikan soal tergantung pada perbedaan individu, yakni (1) banyaknya aturan-aturan yang dikuasai (2) kecepatan untuk mengingat kembali aturan-aturan itu, (3) kecepatan atau kelancaran siswa memikirkan kreativitas, (4) ketajaman

siswa membedakan konsep, (5) memandang masalah itu sebagai suatu hal dalam kategori yang lebih umum dan dengan demikian membuktikan kebenaran jawaban (1995:172). Untuk memperoleh kemajuan, siswa harus dilatih dalam berbagai aspek tingkah laku sehingga diperoleh suatu pola tingkah laku yang otomatis, seperti misalnya agar siswa mahir dalam fisika, maka ia harus banyak latihan mengerjakan soal-soal fisika. Untuk mendapatkan hasil belajar yang seoptimal mungkin, ada beberapa teknik mempelajari dan menyelesaikan soal-soal fisika secara efektif, yang menurut Polyai (dalam Hudoyo,1990:168) adalah sebagai berikut:

1. mengerti masalah, karena apabila siswa tidak mengerti masalah siswa tidak akan tertarik untuk memecahkannya;
2. merencanakan penyelesaian, yakni untuk dapat menyelesaikan soal siswa harus mampu menemukan hubungan data dengan yang ditanyakan;
3. melaksanakan penyelesaian;
4. melihat kembali, artinya penyelesaian yang sudah diperoleh harus dicek kembali.

Dalam penelitian ini teknik yang digunakan adalah teknik memahami masalah sampai melaksanakan penyelesaian soal.

2.7 Tahap Analisis Soal Fisika

Pada tahap analisis soal, Krismanto (1996:18) mengemukakan langkah yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. membaca soal dengan seksama dan dipahami;
2. yang diketahui ditulis dan disusun dalam suatu skema dan kalau perlu digambar. Pada soal essay yang diketahui ditulis dalam bentuk simbol atau lambang fisika;
3. menulis apa yang ditanyakan;
4. memperkirakan jawaban dari apa yang ditanyakan pada soal, baik itu berupa satuan, besaran, dimensi, dan hal-hal yang istimewa yang sekiranya sesuai dengan apa yang ditanyakan.

Dalam penelitian, tahap ini digunakan untuk menganalisis soal-soal yang dikerjakan oleh siswa.

2.8 Peran Diagnosis dan Perbaikan Belajar

Menurut Nasution (1993:208-209) menyiratkan bahwa diagnosis dan perbaikan belajar mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses belajar mengajar. Diantara peranan yang penting tersebut beberapa di antaranya diuraikan sebagai berikut:

1. diagnosis dan perbaikan belajar penting dalam membantu siswa untuk berkembang sesuai dengan kemampuannya. Keberadaan program diagnosis dan perbaikan belajar sangat besar artinya bagi siswa yang mempunyai kemampuan yang berbeda dari kemampuan umum teman-temannya dikelas. Tanpa adanya program diagnosis dan perbaikan belajar, siswa yang kurang mampu akan selamanya tertinggal dari teman-temannya, begitu pula sebaliknya.
2. diagnosis dan perbaikan belajar membuat guru lebih mengenal siswa-siswanya. Program ini menyadarkan guru akan keaneka ragaman siswanya. Kesadaran ini akan mendorong guru untuk lebih memvariasikan kegiatan belajar mengajar yang dikelolanya sehingga setiap siswa dalam kelas dapat memetik manfaatnya.
3. akibat dari guru mengenal lebih dekat akan kemampuan siswa-siswanya, program diagnosis dan perbaikan belajar akan sangat berperan dalam meningkatkan kepuasan guru mengajar dan kepuasan siswa belajar.

Disamping peran tersebut diatas, Nasution (1993:209) juga menambahkan bahwa diagnosis dan perbaikan belajar juga mempunyai prinsip-prinsip yang harus diperhatikan dengan cermat dan dijadikan pedoman dalam pelaksanaan, yaitu:

1. Belajar adalah suatu perbuatan yang sangat kompleks. Keberhasilannya dipengaruhi oleh beberapa faktor yang kadang-kadang susah untuk dipisah-pisahkan.
2. Sehubungan dengan itu, kesulitan belajar juga disebabkan oleh berbagai faktor yang kadang-kadang berinteraksi satu dengan lainnya.
3. Gejala kesulitan belajar dapat muncul dalam berbagai bentuk.

4. Diagnosis dan perbaikan belajar hendaknya dilakukan sedini mungkin.
5. Kepercayaan dan rasa simpati merupakan dasar pelaksanaan diagnosis dan perbaikan belajar.
6. Diagnosis yang tepat dapat menghasilkan perbaikan belajar yang mungkin tepat pola.
7. Perbaikan belajar bersifat unik, artinya perbaikan belajar yang efektif untuk seorang siswa belum tentu efektif untuk siswa lainnya.

Tujuh hal yang mendasari pelaksanaan diagnosis dan perbaikan belajar yang tercantum diatas penting sekali diperhatikan oleh guru sedini mungkin guna meningkatkan keberhasilan siswa selanjutnya.

Menurut Harvey (1991:8-9), langkah-langkah diagnosis secara umum adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan fakta
 - a. riwayat klinis,
 - b. pemeriksaan fisik,
 - c. pemeriksaan tambahan,
 - d. observasi.
2. Menganalisis fakta
 - a. menilai secara kritis data terkumpul,
 - b. mendaftarkan temuan handal menurut kepentingannya,
 - c. memilih satu atau lebih ciri sentral,
 - d. mendaftar ciri penyakit yang menunjukkan ciri-ciri sentral tersebut,
 - e. membuat diagnosis final,
 - f. mengulangi semua bukti.

Dalam penelitian ini, langkah-langkah yang diambil adalah: 1) mengumpulkan data, 2) mengklasifikasikan data, 3) menganalisis data, 4) menyimpulkan dari hasil analisis, 5) menindaklanjuti dari hasil kesimpulan.

2.9 Materi Pelajaran

Materi pelajaran merupakan bahan kajian yang diberikan kepada siswa. Pelajaran yang sesuai dengan Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) kurikulum 1994 kelas II cawu I meliputi kajian sebagai berikut:

1. Kalor
2. Getaran
3. Gelombang

Kajian Kalor kelas II cawu I yang diberikan meliputi:

Konsep: 1.1 Kalor Merupakan Bentuk Energi.

Sub konsep: 1.1.1 Pengertian kalor.

1.1.2 Pengertian kapasitas kalor dan kalor jenis zat.

1.1.3 Proses kerja kalorimeter.

1.1.4 Pengaruh kalor terhadap wujud zat.

1.1.5 Rumus kalor, kapasitas kalor dan kalorimeter.

Konsep: 1.2 Perubahan Wujud Zat.

Sub konsep: 1.2.1 Proses penguapan zat.

1.2.2 Proses pengembunan zat.

1.2.3 Proses pendidihan zat.

1.2.4 Proses peleburan zat.

Konsep: 1.3 Perpindahan Kalor

Sub Konsep: 1.3.1 Perpindahan kalor secara konduksi.

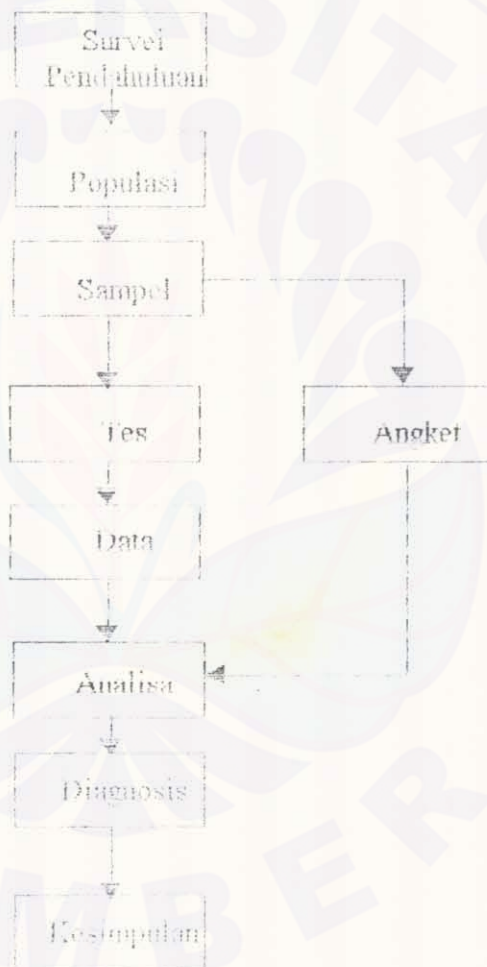
1.3.2 Perpindahan kalor secara konveksi.

1.3.3 Perpindahan kalor secara radiasi.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang berusaha mendiagnosis kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal fisika tentang Kalor kelas II Cawn 1. Untuk mendapatkan atau memperoleh data dalam penelitian ini, digunakan rancangan penelitian sebagai berikut:



langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Melakukan observasi, meninjau secara langsung keadaan sekolah;
2. Menentukan populasi penelitian;
3. Menentukan Sampel;
4. Menyebarkan angket kepada siswa sebagai penunjang faktor-faktor yang mempengaruhi dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal tentang kalor;
5. Melakukan tes pada akhir pokok bahasan kalor;
6. Mengumpulkan data hasil angket dan hasil tes;
7. Mengkaji hasil angket dan hasil tes dari soal-soal yang telah diberikan;
8. Menganalisis faktor-faktor penyebab kesalahan penerapan konsep dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal fisika tentang kalor;
9. Mendiagnosis, dalam artian membantu memberi jalan keluar tentang kesulitan atau kesalahan dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal;
10. Menarik kesimpulan dari hasil analisis dan diagnosis.

3.2 Penentuan Daerah Penelitian

Daerah penelitian dilakukan di SLTP Negeri 12 Jember, yang diorientasikan pada Kelas II Cawu 1 tahun pelajaran 2000/2001, dengan pertimbangan:

1. Topik penelitian belum pernah diteliti di SLTP Negeri 12 Jember.
2. Terbatasnya waktu, tenaga dan dana.
3. Adanya persetujuan dari Kepala Sekolah sehingga memperlancar penelitian ini dan dimungkinkan dapat diperoleh data yang obyektif sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

3.3 Penentuan Populasi dan Responden Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Suharsimi Arikunto, 1996:114-115).

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas II SLTP Negeri 12 Jember yang terdiri dari empat kelas. Adapun sampel yang digunakan sebagai responden diambil 25 % dari jumlah populasi yang ada dengan teknik sampel random sampling dengan cara undian. Hal ini sesuai dengan pendapat Suharsimi Arikunto (1996:120) apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua, sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah subjeknya besar dapat diambil antara 10 – 15%, atau 20 –25% atau lebih.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, digunakan (1) observasi, (2) wawancara (interview), (3) angket dan (4) tes. Pengumpulan keempat teknik tersebut dimaksudkan untuk saling melengkapi satu dengan yang lain agar mendapat hasil yang valid.

3.4.1 Observasi

Observasi menurut Sutrisno Hadi, disebut juga pengamatan, yaitu teknik pengumpulan data yang diperoleh dengan jalan mencatat dengan sistematis fenomena-fenomena yang diselidiki (1991:136). Adapun observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi secara langsung, dimana peneliti mengamati langsung keadaan sekolah yang akan dilakukan untuk penelitian.

3.4.2 Wawancara (interview)

Wawancara merupakan cara pengumpulan data yang dilakukan dengan tanya jawab secara langsung antara pewawancara dengan responden. Hal ini sesuai dengan ungkapan Nazir (1988:234) sebagai berikut: “Wawancara atau interview adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan tanya jawab sambil bertatap muka antara si penanya dengan penjawab”. Wawancara digunakan untuk menilai

keadaan siswa, misalnya untuk mencari informasi tentang latar belakang siswa, pendidikan, dan sikap terhadap sesuatu.

Ditinjau dari pelaksanaannya, interviu dibedakan menjadi:

1. interviu bebas, dimana pewawancara bebas, menanyakan apa saja, tetapi juga mengingat akan data apa yang akan dikumpulkan.
2. interviu terpimpin, yaitu interviu yang dilakukan oleh pewawancara dengan membawa sederetan pertanyaan lengkap dan terperinci seperti yang dimaksud dalam interviu terstruktur.
3. interviu bebas terpimpin, yaitu kombinasi antara interviu bebas dan interviu terpimpin (Suharsimi arikunto, 1996:144).

Dalam penelitian ini menggunakan interviu bebas yang ditujukan kepada guru bidang studi untuk mendapatkan keterangan mengenai keadaan siswa dan siswa itu sendiri. Hasil dari interviu ini digunakan sebagai data sekunder dalam pembahasan.

3.4.3 Angket

Angket merupakan suatu daftar pertanyaan atau pernyataan tentang topik tertentu yang diberikan kepada subyek, baik secara individual ataupun secara kelompok, untuk mendapatkan informasi tertentu, seperti preferensi, keyakinan, minat dan perilaku (Ibnu Hajar, 1996:181).

Dipandang dari cara menjawab, angket atau kuesioner dibedakan atas beberapa jenis yaitu:

1. kuesioner terbuka, yang memberikan kesempatan kepada responden untuk menjawab dengan kalimatnya sendiri.
2. Kuesioner tertutup, yang sudah disediakan jawabannya sehingga responden tinggal memilih.

Dipandang dari jawaban yang diberikan ada:

1. kuesioner langsung, yaitu responden menjawab tentang dirinya.
2. Kuesioner tidak langsung, yaitu jika responden menjawab tentang orang lain (Suharsimi Arikunto, 1996:140)

Penelitian ini menggunakan angket atau kuesioner tertutup. Dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu, maka angket diberikan secara langsung kepada responden dengan menggunakan tipe pilihan, artinya disertai dengan beberapa alternatif jawaban atas pertanyaan yang diberikan.

3.4.4 Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Suharsimi Arikunto, 1996:138).

Tes digunakan dengan tujuan untuk mengetahui sampai dimana penguasaan siswa terhadap materi yang telah diberikan. Karena tes ini dirancang untuk mengukur apa yang telah dikuasai oleh siswa, maka validitas isi sangat ditekankan sebagai bahan pertimbangan sebelum digunakan.

Tes menurut susunannya dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Tes buatan guru, yaitu tes yang disusun oleh guru dengan prosedur tertentu, tetapi belum mengalami uji coba berkali-kali, sehingga tidak diketahui ciri-ciri dan kebaikannya.
2. Tes standart, yaitu tes yang biasanya tersedia di lembaga testing, yang sudah terjamin keampuhannya. Tes standart sudah diuji coba berkali-kali, sehingga sudah dikatakan baik (Suharsimi Arikunto, 1998:227).

Menurut Suharsimi Arikunto (1997:163) bentuk tes yang digunakan dalam dalam evaluasi belajar mengajar ada dua, yaitu:

1. Tes subyektif (essay), yaitu tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban bersifat pembahasan atau uraian kata-kata. Kebaikan dari bentuk tes ini siswa dapat mengemukakan pendapatnya dalam bentuk kalimat dan dapat mengurangi spekulasi pada siswa.
2. Tes obyektif, yaitu tes yang dalam pemeriksaannya dapat dilakukan secara obyektif. Kebaikan dari bentuk obyektif ini dapat mencakup materi secara keseluruhan.

Dalam penelitian ini digunakan tes essay, karena melalui tipe-tipe jawaban siswa dari soal-soal yang berbentuk essay akan diketahui proporsi kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal fisika.

3.5 Analisis Data

Adapun data yang akan dicari adalah:

| No. | Kesalahan (j) | Indikator (i) |
|-----|-------------------------------|--|
| (1) | (2) | (3) |
| 1. | Kesalahan dalam memahami soal | a. Kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal. b. Kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika. |
| 2. | Kesalahan Menggunakan data | a. Kesalahan memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika. b. Kesalahan dalam mengubah atau menuliskan satuan. c. Kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus. |
| 3. | Kesalahan Teknik | a. Kesalahan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal. b. Kesalahan dalam perhitungan. |

Analisis data pada penelitian ini adalah untuk mencari proporsi kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal fisika tentang kalor pada siswa kelas II SLTP negeri 12 Jember. Untuk menghitung proporsi atau prosentase tiap-tiap kesalahan digunakan rumus:

$$P_{ij} = \frac{J_{ij}}{S \times N} \times 100 \%$$

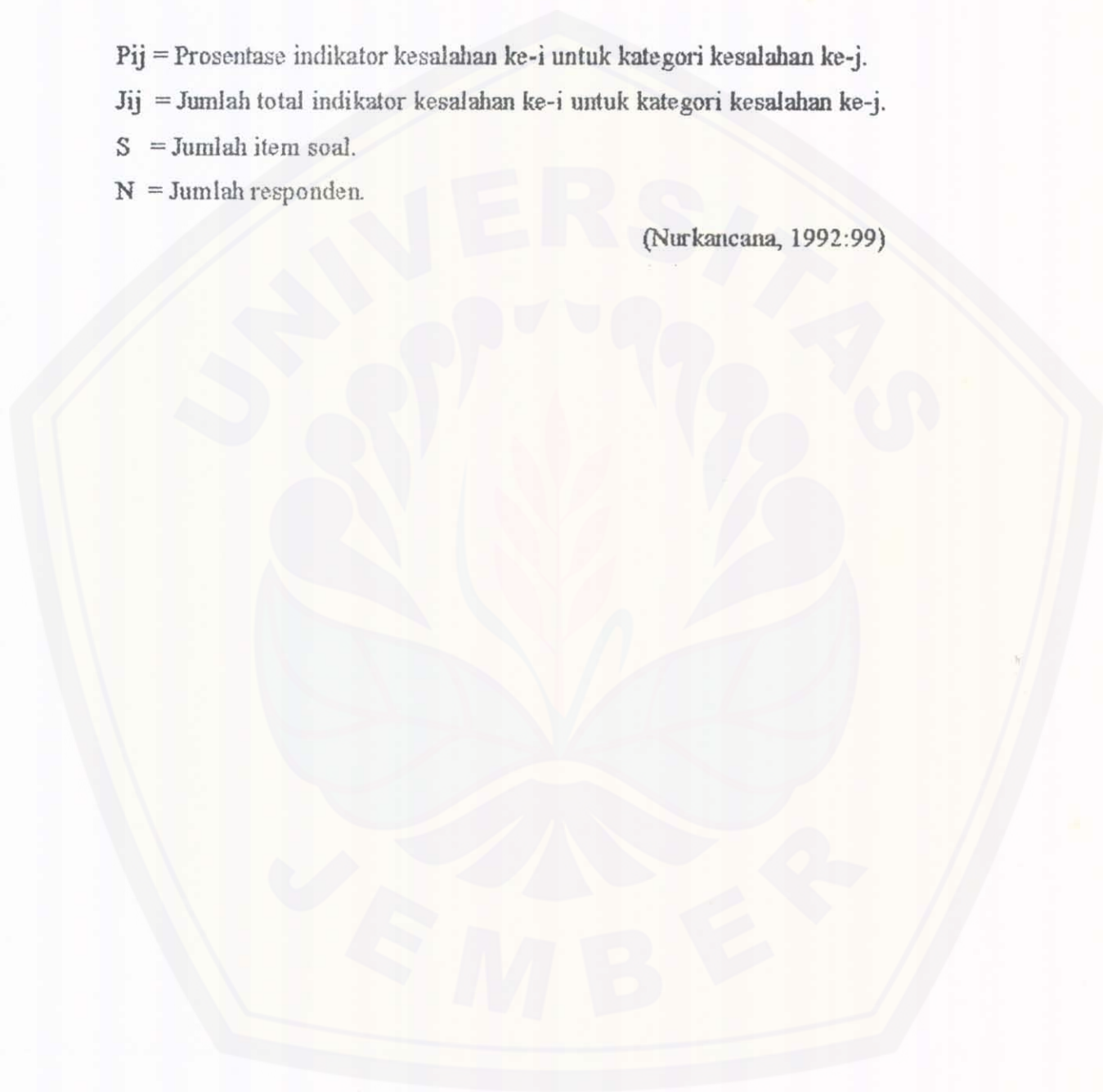
P_{ij} = Prosentase indikator kesalahan ke-i untuk kategori kesalahan ke-j.

J_{ij} = Jumlah total indikator kesalahan ke-i untuk kategori kesalahan ke-j.

S = Jumlah item soal.

N = Jumlah responden.

(Nurkencana, 1992:99)



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Dari populasi yang berjumlah 290 siswa diambil 25 % sebagai responden, sehingga responden dalam penelitian ini adalah 48 siswa.

Setelah masing-masing responden diberi tes tentang Kalor, maka hasil tes berdasarkan kategori kesalahan dan indikatornya dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel. 1 Hasil Tes berdasarkan Kategori Kesalahan dan Indikatornya.

| No. | Kategori Kesalahan | Indikator | Jumlah Kesalahan |
|-----|-------------------------------|---|------------------|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1. | Kesalahan dalam memahami soal | a. Kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal | 112 |
| | | b. Kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika | 46 |
| 2. | Kesalahan menggunakan data | a. Kesalahan memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika | 87 |
| | | b. Kesalahan dalam mengubah atau menuliskan satuan | 89 |
| | | c. Kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus fisika | 92 |
| 3. | Kesalahan Teknik | a. Kesalahan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal | 241 |
| | | b. Kesalahan dalam perhitungan | 59 |

4.2 Analisis Data

Untuk mengetahui prosentase hasil tes berdasarkan kategori kesalahan dan indikatornya dapat dilihat pada tabel. 2, 3 dan 4 dibawah ini.

1. Kategori Kesalahan dalam memahami soal.

Kategori kesalahan dalam memahami soal yang meliputi indikator kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal dan kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika, setelah dianalisis diperoleh prosentase yang dapat ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel. 2 Prosentase kesalahan tiap-tiap indikator dari kategori kesalahan memahami soal.

| No. | Kategori Kesalahan | Indikator | Prosentase (%) |
|--------|-------------------------------|--|----------------|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1. | Kesalahan dalam memahami soal | a. Kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal | 23,33 |
| | | b. Kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika | 9,58 |
| Jumlah | | | 32,91 |

2. Kategori Kesalahan Menggunakan Data.

Kategori kesalahan menggunakan data yang meliputi indikator kesalahan memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika, kesalahan dalam mengubah atau menuliskan satuan, dan kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus fisika, setelah dianalisis diperoleh prosentase yang dapat ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel. 3 Prosentase kesalahan tiap-tiap indikator dari kategori kesalahan menggunakan data.

| No. | Kategori Kesalahan | Indikator | Prosentase (%) |
|--------|----------------------------|---|----------------|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| 2. | Kesalahan menggunakan data | a. Kesalahan memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika | 30,21 |
| | | b. Kesalahan dalam mengubah atau menuliskan satuan | 30,90 |
| | | c. Kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus fisika | 38 |
| Jumlah | | | 99,11 |

3. Kategori Kesalahan Teknis.

Kategori kesalahan teknis terdiri yang meliputi indikator kesalahan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal dan kesalahan dalam perhitungan, setelah dianalisis didapatkan prosentase yang dapat ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel. 4 Prosentase kesalahan tiap-tiap indikator dari kategori kesalahan teknik.

| No. | Kategori Kesalahan | Indikator | Prosentase (%) |
|--------|--------------------|---|----------------|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| 3. | Kesalahan Teknik | a. Kesalahan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal | 50,21 |
| | | b. Kesalahan dalam perhitungan | 24,58 |
| Jumlah | | | 74,79 |

Keterangan: Untuk perhitungan data dapat dilihat pada lampiran 6.

Dari ketiga kategori tersebut diatas ternyata Kesalahan dalam menggunakan data menduduki peringkat teratas yaitu 99,11 % kemudian kategori kesalahan teknik menduduki peringkat kedua yaitu 74,79 % dan kategori kesalahan dalam memahami soal menduduki peringkat terendah yaitu 32,91 %.

Kesalahan dalam memasukkan data menduduki peringkat teratas karena tidak sedikit siswa yang salah baik dalam menuliskan satuan, menuliskan simbol fisika dan menggunakan rumus maupun merubah rumus sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal. Sebagai contoh soal nomor 8, siswa tidak sedikit yang mengalami kesulitan dalam mengubah rumus sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal.

Kemampuan matematis dalam mengubah rumus sangat diperlukan, karena membantu sekali didalam serangkaian penyelesaian soal. Salah dalam menggunakan atau merubah rumus maka salah pula penyelesaian selanjutnya.

4.3 Kajian

Dari hasil analisis diatas, banyak dijumpai beberapa kesalahan yang dialami siswa. Kesalahan-kesalahan ini bisa dikurangi apabila siswa belajar dengan tekun, sering mengerjakan latihan-latihan soal, dan mampu menyerap dan menerapkan konsep yang diberikan bapak/ibu guru ke dalam soal-soal fisika.

Banyaknya kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal fisika yang dialami siswa banyak disebabkan karena siswa kurang memahami maksud dari soal, kurang teliti didalam memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika, kurang memperhatikan adanya satuan-satuan yang ada, kurang tabunya rumus yang akan digunakan, kurang telitinya didalam langkah-langkah menyelesaikan soal dan kurang mahirnya siswa didalam perhitungan matematis, dan siswa hanya terpancang pada salah satu buku pegangan yang diberikan oleh guru. Hal ini terbukti siswa didalam kelas hanya mempunyai satu buku pegangan. Padahal didalam mempelajari fisika tidak hanya diperlukan dalam menghafal saja, tetapi lebih diperlukan tingkat ketajaman siswa dalam mengingat kembali konsep yang telah diberikan dan mampu menerapkannya kedalam soal-soal fisika. Tidak kalah pentingnya juga kreativitas siswa dalam memahami maksud soal, mengubah satuan, memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika, menggunakan rumus yang sesuai dengan maksud soal, langkah-langkah dalam menyelesaikan soal maupun kemahiran dalam perhitungan matematis.

Selain kesalahan yang terdapat dalam diri siswa sendiri, guru pun juga memegang peranan penting didalam proses pentransferan ilmu. Mudah dan tidaknya siswa menerima konsep tergantung dari kemampuan guru didalam menyampaikan konsep. Hal ini dapat dilihat pada angket penelitian yang telah disebar ke siswa. Dalam hasil angket ada 30 suara dari 48 siswa yang memilih bahwa guru dalam menyampaikan materi sedikit sekali bisa diterima oleh siswa, sehingga tidak sedikit siswa yang kebingungan jika dihadapkan pada soal-soal fisika. Dalam hal ini guru harus bisa merubah metode mengajar yang sesuai dengan kondisi siswa. Penyebab kesalahan yang timbul dari siswa adalah sebagai berikut:

1. Kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal.

Kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal sebesar 23,33 %. Penyebabnya adalah siswa dalam mengerjakan soal kurang begitu serius, hal ini terlihat pada waktu mengerjakan soal siswa banyak yang gaduh dan bermain sendiri sehingga soal yang tadinya mudah dirasakan sukar, akibatnya siswa dalam membaca soal kurang teliti. Dalam angketpun banyak siswa yang sedikit kesulitan didalam menterjemahkan maksud soal. Untuk sedikit mengurangi dari hal diatas, soal seharusnya dibaca berulang-ulang sampai benar-benar tahu apa yang dimaksud dari isi soal.

2. Kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika.

Kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika sebesar 9,58 %. Penyebabnya adalah karena siswa belum terbiasa mengerjakan soal dalam bentuk grafik, sehingga setelah dihadapkan dengan soal yang berbentuk grafik, siswa merasa asing dan tidak bisa menginterpretasikan dari bahasa grafik ke bahasa sehari-hari. Untuk itu siswa perlu dikenalkan dengan soal-soal dalam bentuk grafik

3. Kesalahan dalam memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika.

Kesalahan dalam memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika sebesar 30,21 %. Penyebabnya adalah banyaknya siswa yang kurang tahu simbol-simbol fisika, seperti ada yang menuliskan simbol dari suhu adalah "m", ada juga yang menuliskan simbol dari kalor jenis suatu zat "HP" dan masih banyak yang lain.

4. Kesalahan dalam mengubah atau menuliskan satuan.

Kesalahan dalam mengubah atau menuliskan satuan sebesar 30,90 %. Penyebabnya adalah kurang mengertinya siswa dalam menulis satuan yang digunakan. Satuan yang seharusnya tidak diubah malah diubah begitu pula sebaliknya.

5. Kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus fisika.

Kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus fisika sebesar 38 %. Penyebabnya adalah kurangnya kreatifitas siswa didalam mengubah rumus dan juga banyaknya siswa yang salah dalam menggunakan rumus yang sesuai dengan maksud soal. Dengan salahnya menggunakan dan menuliskan rumus ini menyebabkan jawaban

akhir juga salah. Siswa masih kebingungan merubah-ubah rumus, untuk itu penanaman dasar matematika harus diberikan secara terpadu.

6. Kesalahan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal.

Kesalahan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal sebesar 50,21.

Penyebabnya adalah banyaknya siswa yang menjawab soal tanpa disertai dengan tahap-tahap menyelesaikan soal, seperti diketahui, ditanyakan, menjawab sesuai dengan apa yang ditanyakan soal. Siswa kadang menjawab langsung rumusnya saja atau jawabannya saja tanpa memperhatikan tahap-tahap menyelesaikan soal.

7. Kesalahan dalam perhitungan.

Kesalahan dalam perhitungan sebesar 24,58 %. Penyebabnya karena rendahnya kemampuan matematik. Siswa seharusnya tidak dibiasakan bergantung pada alat bantu. Penyebab yang lain karena siswa salah dalam mengubah satuan, satuan yang seharusnya tidak diubah malah diubah begitu pula sebaliknya, sehingga mempengaruhi akhir dari jawaban.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa: Proporsi kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal fisika adalah:

- a. Kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal sebesar 23,33 %;
- b. Kesalahan dalam meninterpretasikan bahasa fisika sebesar 9,58 %;
- c. Kesalahan memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika sebesar 30,21 %;
- d. Kesalahan dalam mengubah atau memuliskan satuan sebesar 30,90 %;
- e. Kesalahan dalam menggunakan atau memuliskan rumus sebesar 38 %;
- f. Kesalahan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal sebesar 50,21 %;
- g. Kesalahan dalam perhitungan sebesar 24,58 %.

5.2 Saran

1. Bagi siswa, dalam menyelesaikan soal-soal fisika hendaknya lebih teliti, memperhatikan maksud soal;
2. Memperbanyak berlatih soal yang bervariasi secara rutin sehingga kesukaran dalam menyelesaikan soal dapat dihindari.
3. Bagi guru, setelah diketahuinya beberapa faktor kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fisika dapat dijadikan pertimbangan proses pengajaran selanjutnya sehingga hasil belajar siswa dapat ditingkatkan;



DAFTAR PUSTAKA

- Alonso dan Finn. 1992. *Dasar-dasar Fisika Universitas*. Jakarta: Usaha Nasional
- Dahar.R. W 1989. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- Hadi. S, 1991, *Metodologi Riset*, Adi Offset, Jakarta.
- Hajar, I. 1996. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Harvey,AM. 1991. *Diagnosis Banding*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Hudoyo. 1990. *Strategi Belajar mengajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.
- Karso. 1993. *Dasar-dasar Pendidikan MIPA*. Jakarta: DepDikBud.
- Krismanto. 1996. *Identifikasi Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal-soal Fisika*. Skripsi. IKIP Malang.
- Mardiyah, Z. 1999. *Ragam Kesalahan dalam Menyelesaikan Menyelesaikan Soal-soal Fisika dan Penyebabnya*. Skripsi. UNEJ.
- Martin, K. 1995. *IPA Fisika Kelas*. Jakarta: Erlangga.
- Nasution. 1993. *Psikologi Pendidikan Modul 1-6*. Jakarta: DepDikBud.
- Nazir, M. 1988. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nurkencana, W. 1992. *Evaluasi Hasil Belajar*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Purwanto. 1989. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Karya.
- Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Subino. 1982. *Buku Panduan evaluasi Belajar untuk Sekolah Lanjutan Umum*. Jakarta: DepDikBud.
- Sudjana, N. 1989. *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.
- Arikunto, S. 1996. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tim Penyusun. 1999. *Fisika 2a SLTP*. Klaten: P.T Intan Pariwara.
- Winkel, W.S. 1991. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo.
- Zainullah, A. 1997. *Ragam Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal*. Jakarta.

INSTRUMEN PENELITIAN**1. Wawancara**

| No. | Data yang Ingin diraih | Sumber Data |
|-----|---|----------------|
| (1) | (2) | (3) |
| 1. | Kendala-kendala yang dialami siswa dalam mengerjakan soal-soal fisika | Siswa kelas II |

2. Angket

| No. | Data yang Ingin diraih | Sumber Data |
|-----|---|----------------|
| (1) | (2) | (3) |
| 1. | Hasil angket yang diberikan kepada siswa sebagai data sekunder dalam pembahasan | Siswa kelas II |

3. Tes

| No. | Data yang Ingin diraih | Sumber Data |
|-----|---|----------------|
| (1) | (2) | (3) |
| 1. | Jawaban siswa dalam menyelesaikan soal-soal tes | Siswa kelas II |

Lampiran 3

Tabel. 6 Nama-nama responden penelitian

| NUR. | Nama | Jenis Kelamin | Kelas |
|------|----------------------|---------------|-------|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1. | Eka handayani | P | II-A |
| 2. | Ferry Irawan | L | II-A |
| 3. | Bachtiar Yusuf | L | II-A |
| 4. | Sri Handayani | P | II-A |
| 5. | Yoga Bagus S | L | II-A |
| 6. | Eko Budianto | L | II-A |
| 7. | Lia Seniwati | P | II-A |
| 8. | Ida Fatmawati | P | II-A |
| 9. | Choirur Rahman A. | L | II-A |
| 10. | M. Fathur R. | L | II-A |
| 11. | Fitria Usman | L | II-A |
| 12. | Agus Setyaningsih | P | II-A |
| 13. | Devi Ratna Sari | P | II-B |
| 14. | Ifa Anita | P | II-B |
| 15. | Ana Matovani | P | II-B |
| 16. | Bagus Ariyanto | L | II-B |
| 17. | Lhia Anggraeni | P | II-B |
| 18. | Rani Fitria | P | II-B |
| 19. | Alfan Jamil | L | II-B |
| 20. | Antok Krisdiantoro | L | II-B |
| 21. | Bulan Dana Via N. | P | II-B |
| 22. | Dimas P.S | L | II-B |
| 23. | M. Fahrur Rozi | L | II-B |
| 24. | Retno Trisnaningtyas | P | II-B |

dilanjutkan

Matrik Penelitian

| JUDUL | RUMUSAN MASALAH | VARIABEL | INDIKATOR | SUMBER DATA | METODE |
|--|---|--|--|---|--|
| <p>Diagnosis kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-Soal Fisika tentang Kalor</p> <p>Studi Deskriptif pada Siswa Kelas Cawan SLTPegeri 12 Jember tahun Pelajaran 2001/2002)</p> | <p>1. Seberapa besar proporsi beberapa kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-fisika tentang Kalor</p> | <p>1. Proporsi beberapa kesalahan penerapan konsep dalam menyelesaikan soal Fisika tentang Kalor</p> | <p>Kesalahan dalam memahami konsep yang meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kesalahan dalam memahami soal 2. Kesalahan menggunakan data 3. Kesalahan teknis | <p>1. Responden : siswa kelas II SLTP Negeri 12 Jember</p> <p>2. Guru bidang studi kelas II</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan daerah penelitian : ditetapkan di SLTP Negeri 12 Jember 2. Penentuan Responden : Sampel Random Sampling 3. Pengumpulan data <ul style="list-style-type: none"> -- angket -- test 3. Analisis data: <ul style="list-style-type: none"> Menghitung prosentase tiap-tiap kesalahan dengan rumus: |

$$P_{ij} = \frac{J_{ij}}{S \times N} \times 100\%$$

P_{ij} = Prosentase indikator kesalahan ke- i untuk kategori kesalahan ke- j
 J_{ij} = Jumlah total indikator kesalahan ke- i untuk kategori kesalahan ke- j
 S = Jumlah item soal
 N = Jumlah responden

lanjutan

| (1) | (2) | (3) | (4) |
|-----|--------------------|-----|------|
| 25. | Fira Oktavia | P | II-C |
| 26. | Roni Hermansyah | L | II-C |
| 27. | M. Agus S. | L | II-C |
| 28. | Arif Sofyan | L | II-C |
| 29. | Joko Hariyadi | L | II-C |
| 30. | Dandi R.Z | L | II-C |
| 31. | Junaida | P | II-C |
| 32. | Fina Setiyawati | P | II-C |
| 33. | Januar Wiche D. | P | II-C |
| 34. | Erwin H. | L | II-C |
| 35. | Rani Dwi F. | P | II-C |
| 36. | Noviana | P | II-C |
| 37. | Sari Nurhalifahida | P | II-D |
| 38. | M. Nuruli | L | II-D |
| 39. | Fitriana | P | II-D |
| 40. | Glenn S. | L | II-D |
| 41. | Dimas Audit | L | II-D |
| 42. | Syarifah Febrina | P | II-D |
| 43. | Ismawati | P | II-D |
| 44. | Moch. Sholeh | L | II-D |
| 45. | Ismail Marzuki | L | II-D |
| 46. | Obeit Prastya | L | II-D |
| 47. | Achmad Zubairi | L | II-D |
| 48. | Dimas Adi Putro R. | L | II-D |

Keterangan:

NUR : Nomor Urut Responden.

Lampiran 4

Tabel. 7 Tabel Hasil angket para responden.

| No. | Pertanyaan | Jawaban | Jumlah |
|-----|--|--|----------------|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1. | Apakah anda senang terhadap pelajaran fisika | a. Senang b. Kurang senang c. Tidak senang | 28 19 1 |
| 2. | Apakah materi yang diberikan Bapak/Ibu guru dapat anda terima dengan baik | a. Dapat diterima b. Sedikit-sedikit c. Sulit diterima | 17 30 1 |
| 3. | Dalam pelajaran, apakah Bapak/Ibu guru sering memberikan latihan soal-soal fisika | a. Sering b. Kadang-kadang c. Tidak pernah | 38 10 - |
| 4. | Apakah anda sering mendiskusikan soal-soal fisika dengan teman atau guru | a. Sering b. Kadang-kadang c. Tidak pernah | 23 22 3 |
| 5. | Apakah dalam mengerjakan soal anda mengalami kesulitan dalam menterjemahkan maksud soal | a. Ya b. Sedikit kesulitan c. Tidak | 14 33 1 |
| 6. | Apakah dalam mengerjakan soal anda mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan (menafsirkan) bahasa fisika | a. Ya b. Sedikit kesulitan c. Tidak | 17 27 4 |
| 7. | Apakah dalam mengerjakan soal anda mengalami kesulitan memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika | a. Ya b. Sedikit kesulitan c. Tidak | 11 26 11 |
| 8. | Apakah dalam mengerjakan soal anda mengalami kesulitan menuliskan satuan | a. Ya b. Sedikit kesulitan c. Tidak | 7 23 18 |

dilanjutkan

lanjutan

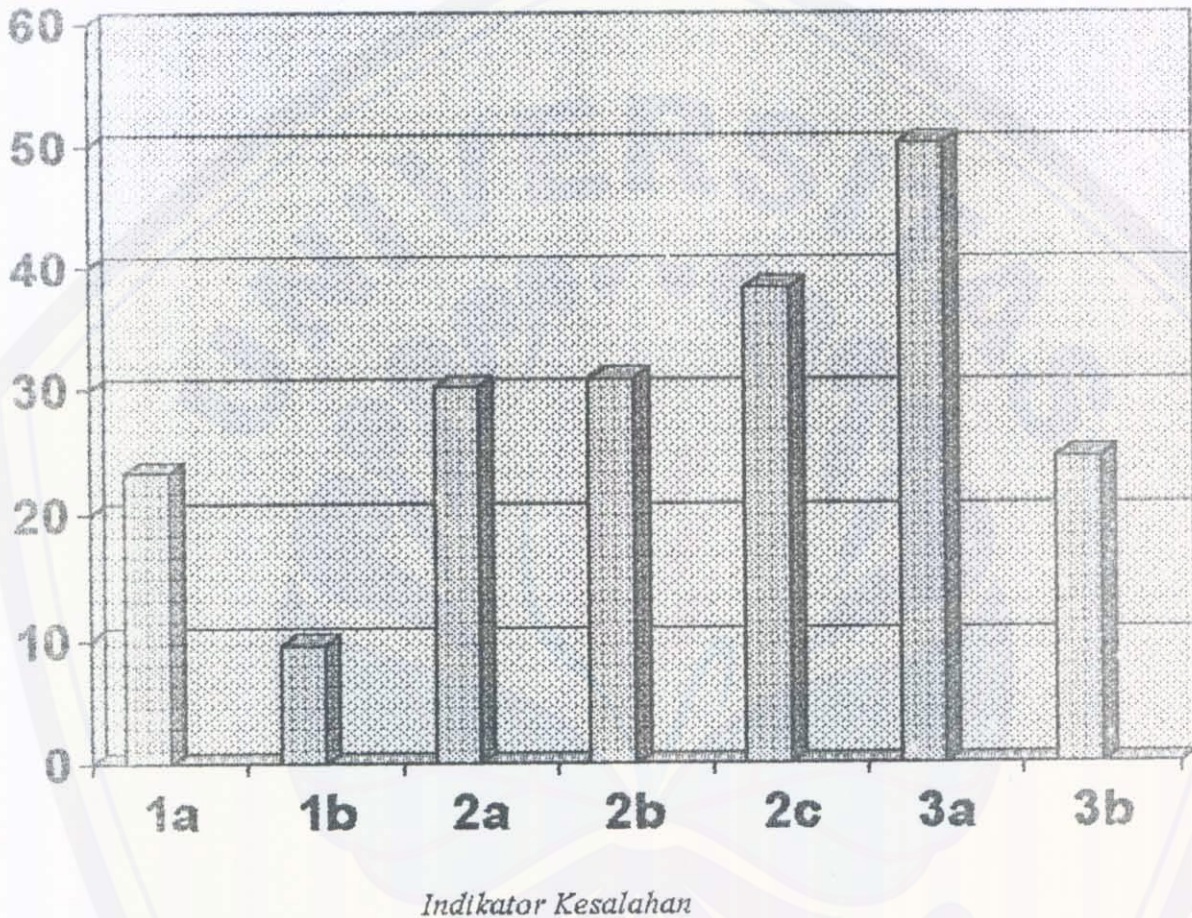
| (1) | (2) | (3) | (4) |
|-----|---|---|----------------|
| 9. | Apakah dalam mengerjakan soal anda mengalami kesulitan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal | a. Ya b. Sedikit kesulitan c. Tidak | 17 28 3 |
| 10. | Apakah dalam mengerjakan soal anda mengalami kesulitan dalam perhitungan | a. Ya b. Sedikit kesulitan c. Tidak | 16 20 12 |



Lampiran 5

Grafik Hubungan Antara Indikator Kesalahan dengan Prosentasinya.

Prosentase (%)



Keterangan:

- 1a: Kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal;
- 1b: Kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika
- 2a: Kesalahan memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika;
- 2b: Kesalahan dalam mengubah atau menuliskan satuan;
- 2c: Kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus fisika;

3a: Kesalahan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal;

3b: Kesalahan dalam perhitungan.



Lampiran 6

PERHITUNGAN DATA

1. **Indikator Kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal untuk kategori kesalahan dalam memahami soal.**

$$P_{ij} = \frac{J_{ij}}{S \times N} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} P_{ij} &= \frac{112}{10 \times 48} \times 100 \% \\ &= 23,33 \% \end{aligned}$$

keterangan:

P_{ij} = Prosentase indikator kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal untuk kategori kesalahan dalam memahami soal.

J_{ij} = Jumlah total Indikator Kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal untuk kategori kesalahan dalam memahami soal.

S = Jumlah item soal yang terdapat Indikator Kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal.

N = Jumlah responden.

2. **Indikator Kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika untuk kategori kesalahan dalam memahami soal.**

$$P_{ij} = \frac{J_{ij}}{S \times N} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} P_{ij} &= \frac{48}{10 \times 48} \times 100 \% \\ &= 9,58 \% \end{aligned}$$

keterangan:

P_{ij} = Prosentase indikator kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika untuk kategori kesalahan dalam memahami soal.

J_{ij} = Jumlah total Indikator Kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika untuk kategori kesalahan dalam memahami soal.

S = Jumlah item soal yang terdapat Indikator Kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika.

N = Jumlah responden.

3. Indikator Kesalahan dalam memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika untuk kategori kesalahan menggunakan data.

$$P_{ij} = \frac{J_{ij}}{S \times N} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} P_{ij} &= \frac{87}{6 \times 48} \times 100 \% \\ &= 30,21 \% \end{aligned}$$

keterangan:

P_{ij} = Prosentase indikator kesalahan dalam memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika untuk kategori kesalahan menggunakan data.

J_{ij} = Jumlah total Indikator Kesalahan dalam memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika untuk kategori kesalahan menggunakan data.

S = Jumlah item soal yang terdapat Indikator Kesalahan dalam memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika.

N = Jumlah responden.

4. Indikator Kesalahan dalam mengubah atau menuliskan satuan untuk kategori kesalahan menggunakan data.

$$P_{ij} = \frac{J_{ij}}{S \times N} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} P_{ij} &= \frac{89}{6 \times 48} \times 100 \% \\ &= 30,90 \% \end{aligned}$$

keterangan:

P_{ij} = Prosentase indikator kesalahan dalam mengubah atau menuliskan satuan untuk kategori kesalahan menggunakan data.

J_{ij} = Jumlah total Indikator Kesalahan dalam mengubah atau menuliskan satuan untuk kategori kesalahan menggunakan data.

S = Jumlah item soal yang terdapat Indikator Kesalahan dalam mengubah atau menuliskan satuan untuk kategori kesalahan menggunakan data.

N = Jumlah responden.

5. Indikator Kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus fisika untuk kategori kesalahan menggunakan data.

$$P_{ij} = \frac{J_{ij}}{S \times N} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} P_{ij} &= \frac{92}{5 \times 48} \times 100 \% \\ &= 38 \% \end{aligned}$$

keterangan:

P_{ij} = Prosentase indikator kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus fisika untuk kategori kesalahan menggunakan data.

Jij = Jumlah total Indikator Kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus fisika untuk kategori kesalahan menggunakan data.

S = Jumlah item soal yang terdapat Indikator Kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus fisika.

N = Jumlah responden.

6. Indikator Kesalahan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal untuk kategori kesalahan teknik.

$$P_{ij} = \frac{J_{ij}}{S \times N} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} P_{ij} &= \frac{241}{10 \times 48} \times 100 \% \\ &= 50,21 \% \end{aligned}$$

keterangan:

Pij = Prosentase indikator kesalahan langkah-langkah menyelesaikan soal untuk kategori kesalahan teknik.

Jij = Jumlah total Indikator Kesalahan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal untuk kategori kesalahan teknik.

menginterpretasikan bahasa fisika untuk kategori kesalahan dalam memahami soal.

S = Jumlah item soal yang terdapat Indikator Kesalahan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal .

N = Jumlah responden.

7. Indikator Kesalahan dalam perhitungan untuk kategori kesalahan teknik.

$$P_{ij} = \frac{J_{ij}}{S \times N} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} P_{ij} &= \frac{59}{5 \times 48} \times 100 \% \\ &= 24,58 \% \end{aligned}$$

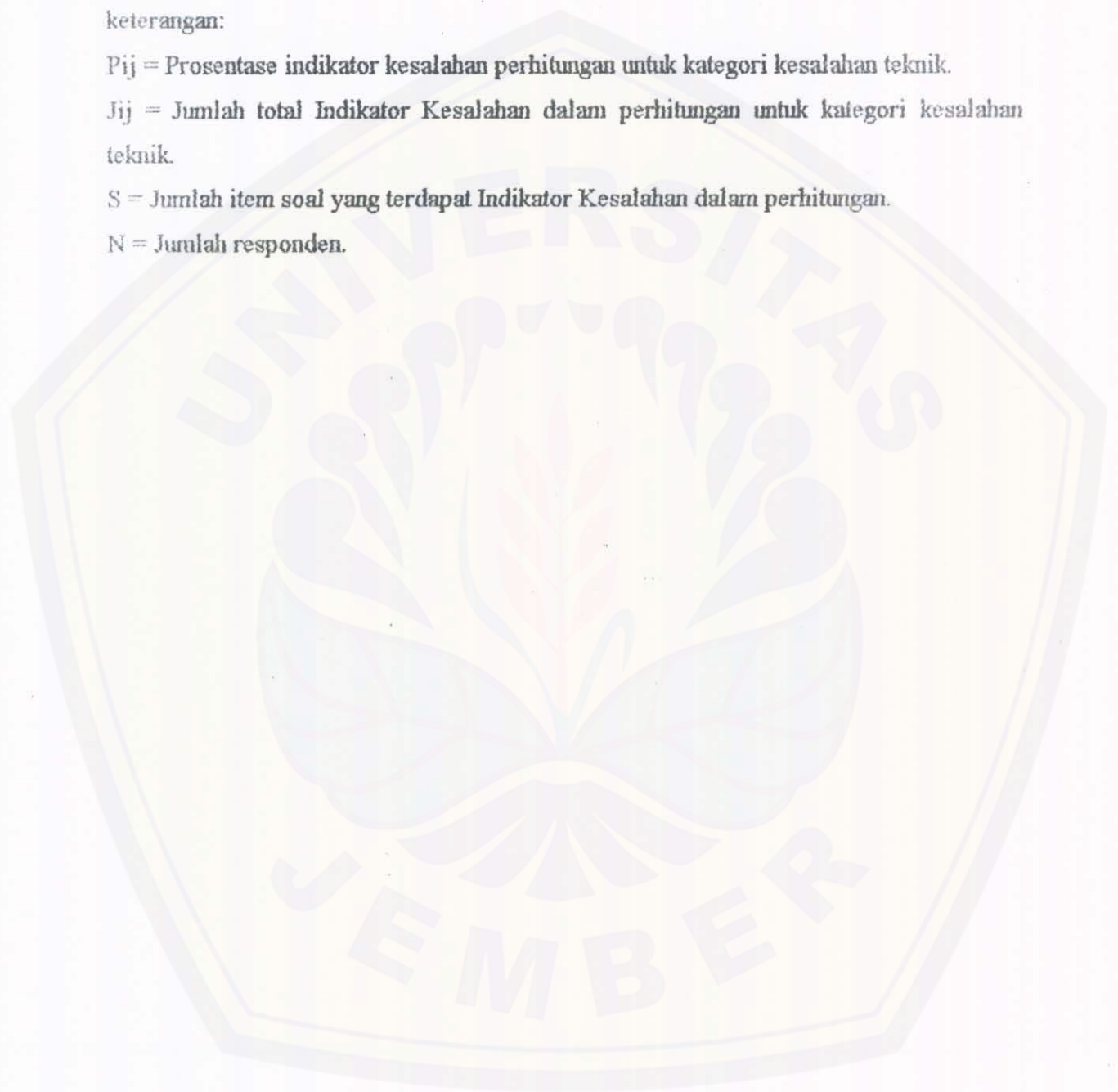
keterangan:

P_{ij} = Prosentase indikator kesalahan perhitungan untuk kategori kesalahan teknik.

J_{ij} = Jumlah total Indikator Kesalahan dalam perhitungan untuk kategori kesalahan teknik.

S = Jumlah item soal yang terdapat Indikator Kesalahan dalam perhitungan.

N = Jumlah responden.



Diagnosis Beberapa Kesalahan yang Dilakukan Siswa**a. Kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal.**

Nomor Responden : 06

Nomor Soal : 2. Apakah simbol dan satuan (dalam Satuan Internasional) dari: a. kalor, b. kapasitas kalor dan c. kalor jenis suatu zat.

Jawaban : a. joule
d. H
e. C

Kebanyakan siswa menjawab hanya simbolnya saja atau satuannya saja, padahal yang ditanyakan dalam soal adalah kedua-duanya yaitu simbol dan satuannya. Ini membuktikan bahwa siswa kurang teliti dalam menterjemahkan maksud dari soal yang ditanyakan. Seharusnya soal dibaca berulang-ulang sampai tahu benar maksud yang ditanyakan dalam soal. Jawaban yang benar adalah:

- a. Kalor : simbolnya Q, satuannya kkal.
- b. Kapasitas kalor : simbolnya H, satuannya kkal/^oC atau J/K
- c. Kalor jenis zat : simbolnya c, satuannya kkal/kg ^oC atau J/kg K

b. Kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika.

Nomor Responden : 44

Nomor Soal : 5

Jawaban : a. Diket: m = 250 kg.
Dit : titik lebur?
Jawab Q = m.L
Q = 250 . 1000
Q = 250.000

b. Diket: m = 250 kg

Dit : L?

$$\text{Jawab: } L = \frac{Q}{M} = \frac{1500}{250}$$

$$L = 6 \text{ Kal/g}^{\circ}\text{C}$$

Dari jawaban responden diatas jelas bahwa siswa belum bisa menginterpretasikan dari bahasa grafik (fisika) ke bahasa sehari-hari, padahal untuk menjawab pertanyaan a) sudah diberi petunjuk. Dengan banyaknya jawaban yang salah, membuktikan bahwa siswa belum terbiasa dan jarang dihadapkan dengan soal-soal yang berbentuk grafik. Seharusnya siswa diberikan soal-soal yang bervariasi, seperti soal bentuk gambar, grafik, dan soal-soal lain yang menambah wawasan siswa.

Jawaban yang benar adalah:

Diketahui: $m = 25 \text{ gram} = 0,025 \text{ kg}$

Ditanya: a. $Q = \dots\dots?$

b. $L = \dots\dots?$

Jawab. a. $Q = 1500 \text{ J} - 1000 \text{ J}$

$$Q = 500 \text{ J}$$

$$\text{b. } L = \frac{Q}{m}$$

$$L = \frac{500 \text{ J}}{0,025 \text{ kg}}$$

$$L = 20.000 \text{ J/kg}$$

c. Kesalahan memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika

Nomor Responsen : 14

Nomor Soal : 4

Jawaban : Diket: $Q = 100 \text{ J}$

$$m = 10 \text{ K}$$

Dit: c?

$$\text{Jawab: } c = \frac{Q}{m \Delta t} = \frac{100}{10} = 10$$

Kesalahan yang nampak dalam jawaban diatas adalah penulisan simbol suhu, pada soal diketahui suhunya 10 K, tapi jawaban diatas simbol suhu ditulis " m " dan rumus yang digunakan salah, hasilnya-pun tidak disertai dengan satuan. Jadi dalam satu soal responden mengalami tiga kesalahan. Hal ini banyak ditemukan pada siswa-siswa yang lain. Kesalahan semacam ini seharusnya bisa dihindari apabila siswa teliti dalam mengerjakan, belajar yang tekun dan membiasakan diri dengan latihan soal. Jawaban yang benar adalah:

Diketahui: m = 500 gram = 0,5 kg

Q = 100 joule

$\Delta t = 10 \text{ K}$

Ditanyakan c =?

Jawab: $Q = m \times c \times \Delta t$

$$c = \frac{Q}{m \times \Delta t}$$

$$c = \frac{100 \text{ joule}}{0,5 \text{ kg} \times 10 \text{ K}}$$

$$c = 20 \text{ joule/kg K}$$

d. Kesalahan dalam mengubah atau menuliskan satuan

Nomor Responden : 42

Nomor Soal : 7

Jawaban : Diket: c = 400 J/kg °C

m = 10 g = 0,01 kg

Dit: H?

Jawab: $H = 0,01 \cdot 400$

$H = 4$ kalori

Dalam soal yang ditanyakan adalah kapasitas kalor dari tembaga (H) yang satuannya joule/⁰C, tapi dalam jawaban diatas satuan kapasitas kalor ditulis kalori, padahal kalori adalah satuan dari kalor. Jadi siswa dalam hal ini harus tahu masing-masing satuan dalam fisika. Jawaban yang benar adalah:

Diketahui: $c = 400$ joule/kg⁰C

$m = 10$ gram = 0,01 kg

Ditanyakan: $H = \dots\dots\dots?$

Jawab: $H = m \times c$

$H = 0,01$ kg x 400joule/kg⁰C

$H = 4$ joule/⁰C

d. Kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus fisika.

Nomor Responden : 3

Nomor Soal : 4

Jawaban : Diket: $m = 250$ gr = 0,25 kg

$Q = 100$ J

$\Delta t = 10$ K

Dit: $c \dots\dots\dots?$

Jawab: $c = \frac{Q}{H} = \frac{100}{10} = 10$ J/kg⁰C

Rumus dari jawaban diatas jelas tidak ada dalam konsep kalor. Siswa cenderung memilih rumus sendiri tanpa memperhatikan konsep yang telah diberikan.

Rumus yang seharusnya digunakan adalah:

Jawab: $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}$

e. Kesalahan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal

Nomor Responden : 46

Nomor Soal : 7

Jawaban : $H = m \cdot c$
 $= 10 \times 400$
 $= 4000 \text{ kal}^{\circ}\text{C}$

Jawaban diatas sangat singkat tanpa disertai dengan jawaban yang komplit. Langkah-langkah dalam menyelesaikan soal yang benar seharusnya ada yang ditanyakan, ada yang diketahui kemudian menjawab sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal dan penggunaan rumus yang tepat. Jadi jawaban diatas sangat merugikan bagi diri siswa, dan berpengaruh dalam penilaian.

Untuk itu didalam menyelesaikan soal harus diperhatikan langkah-langkah yang harus diperhatikan, yaitu: (1) membaca soal dengan seksama dan dipahami, (2) yang diketahui ditulis dan disusun dalam suatu skema dan kalau perlu digamabr, (3) menulis apa yang ditanyakan, (4) memperkirakan jawaban dari apa yang ditanyakan dalam soal baik itu berupa satuan, besaran, dimensi, dan hal-hal lain yang sekiranya sesuai dengan apa yang ditanyakan, (5) melihat kembali, artinya penyelesaian yang sudah diperoleh harus dicek kembali. Tidak kalah pentingnya juga penguasaan materi dan kemampuan siswa didalam mengingat kembali materi yang sudah diberikan. Jawaban yang semestinya adalah:

Diketahui: $c = 400 \text{ joule/kg}^{\circ}\text{C}$

$m = 10 \text{ gram} = 0,01 \text{ kg}$

Ditanyakan: $H = \dots\dots\dots?$

Jawab: $H = m \times c$

$H = 0,01 \text{ kg} \times 400 \text{ joule/kg}^{\circ}\text{C}$

$H = 4 \text{ joule}^{\circ}\text{C}$

f. Kesalahan dalam Perhitungan

Nomor Responden : 25

Nomor Soal : 3

Jawaban : Diket: $m = 250 \text{ gr} = 0,25 \text{ kg}$

$$t_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$c = 1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$$

Dit: Q ?

$$Q = m \cdot \Delta t \cdot c$$

$$= 0,25 \times 20 \times 1$$

$$= 5 \text{ joule}$$

Jawaban diatas mulai dari diketahui sampai dengan rumus sudah benar, tapi setelah sampai ke perhitungan matematis siswa mengalami kesulitan dalam perhitungan. Kadang siswa kurang teliti dalam perhitungan padahal perhitungan matematis juga penting didalam akhir menyelesaikan soal. Inilah bukti bahwa antara fisika dan matematika sangat erat hubungannya. Siswa harus dibiasakan bermain dengan angka-angka dan mengolah nagka-angka itu dengan benar. Untuk itu perlu sekali penanganan matematika secara terpadu. Jawaban yang benar adalah :

$$Q = 250 \times 80 \times 1$$

$$Q = 20.000 \text{ kal.}$$

$$Q = 20 \text{ kkal.}$$

PROGRAM SATUAN PELAJARAN

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| Mata Pelajaran | : IPA / Fisika |
| Bahan Kajian | : Kalor |
| Satuan Pendidikan | : SLTP |
| Kelas / Cawu | : II / 1 |

I. TUJUAN PEMBELAJARAN UMUM

Siswa memahami kalor dan perpindahannya dengan mengembangkan kemampuannya dalam kehidupan sehari-hari.

II. TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS

Pertemuan I

1.1.1 Kalor dapat merubah suhu suatu benda.

Setelah mempelajari tentang kalor, siswa dapat:

- 1.1.1.1 Menjelaskan pengertian kalor.
- 1.1.1.2 Menjelaskan pengertian kapasitas kalor dan kalor jenis zat.
- 1.1.1.3 Memahami proses kerja kalorimeter.
- 1.1.1.4 Mendiskusikan pengaruh kalor terhadap wujud zat.
- 1.1.1.5 Menerapkan rumus kalor, kapasitas kalor dan kalorimeter dalam soal.

Pertemuan II

Setelah mempelajari tentang kalor sebagai pengubah wujud zat, siswa dapat:

- 1.1.1.6 Menjelaskan proses penguapan zat.
- 1.1.1.7 Menjelaskan proses pengembunan zat.
- 1.1.1.8 Menjelaskan proses pendidihan zat.
- 1.1.1.9 Menjelaskan proses peleburan zat.

- 1.1.1.10 Menerapkan rumus kalor lebur, penguapan dan pengembunan dalam soal.

Pertemuan III

1.2 Kalor dapat berpindah dengan cara konduksi, konveksi, dan radiasi.

1.2.1 Kalor dapat berpindah dengan cara konduksi melalui zat tertentu, sedangkan partikel zat tersebut tidak ikut berpindah.

Setelah mempelajari proses perpindahan kalor secara konduksi, siswa dapat:

1.2.1.1 Memahami proses terjadinya perpindahan kalor secara konduksi.

1.2.1.2 Menyelidiki sifat beberapa zat untuk diklasifikasikan menjadi konduktor dan isolator.

1.2.1.3 Menyebutkan contoh poses perpindahan kalor secara konduksi

1.2.2 Perpindahan kalor dengan cara konveksi pada zat cair dan gas karena perpindahan partikel-partikelnya .

Setelah mempelajari proses perpindahan kalor secara konveksi, siswa dapat:

1.2.2.1 Memahami proses terjadinya perpindahan kalor secara konveksi.

1.2.2.2 Menyebutkan contoh proses perpindahan kalor secara konveksi.

1.2.3 Perpindahan kalor dengan cara radiasi terjadi tanpa zat antara.

Setelah mempelajari tentang proses perpindahan kalor secara radiasi, siswa dapat:

1.2.3.1 Memahami terjadinya proses perpindahan kalor secara radiasi.

1.2.3.2 Mendiskusikan konsep radiasi menggunakan pengalaman sehari-hari.

1.2.3.3 Menyebutkan contoh proses perpindahan kalor secara radiasi.

III. MATERI PELAJARAN

Pertemuan I

1. Pengertian kalor
2. Pengertian kapasitas kalor dan kalor jenis

3. Pengertian kalorimeter dan cara kerjanya
4. Rumus tentang kalor, kapasitas kalor, kalor jenis dan kalorimeter

Pertemuan II

1. Proses penguapan zat
2. Proses pengembunan zat
3. Proses pendidihan zat
4. Proses peleburan zat
5. Rumus tentang kalor lebur dan kalor uap zat

Pertemuan III

1. Proses perpindahan kalor secara konduksi.
2. Proses perpindahan kalor secara konveksi.
3. Proses perpindahan kalor secara radiasi.
4. Contoh beberapa perpindahan secara konduksi, konveksi dan radiasi

IV. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

1. Pendekatan : pendekatan konsep
pendekatan ketrampilan proses
2. Metode : - ceramah
- diskusi
- tanya jawab
3. Langkah-langkah:

| No. | Pert. ke | Materi | Kegiatan | ket |
|-----|-------------|--|--------------------|-----|
| 1. | I | 1. Pengertian kalor 2. Pengertian kapasitas kalor dan kalor | Ceramah Diskusi | |

| | | | |
|----|-----|---|--|
| | | <p>jenis</p> <p>3. Pengertian kalorimeter dan cara kerjanya</p> <p>4. Rumus tentang kalor, kapasitas kalor, kalor jenis dan kalorimeter</p> | |
| 2. | II | <p>1. Proses penguapan zat</p> <p>2. Proses pengembunan zat</p> <p>3. Proses pendidihan zat</p> <p>4. Proses peleburan zat</p> <p>5. Rumus tentang kalor lebur dan kalor uap zat</p> | <p>Ceramah</p> <p>Diskusi</p> <p>Tanya jawab</p> |
| 3. | III | <p>1. Proses perpindahan kalor secara konduksi</p> <p>2. Proses perpindahan kalor secara konveksi</p> <p>3. Proses perpindahan kalor secara radiasi</p> <p>4. Contoh beberapa perpindahan secara konduksi, konveksi dan radiasi</p> | <p>Ceramah</p> <p>Diskusi</p> <p>Tanya jawab</p> |

V. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

1. Alat Pelajaran : Charta/gambar
2. Sumber Belajar : - GBPP
- Buku paket yang relevan

VI. PENILAIAN

- Penilaian proses belajar
- Penilaian hasil belajar

Jember, Juli 2000

Kepala Sekolah

Peneliti

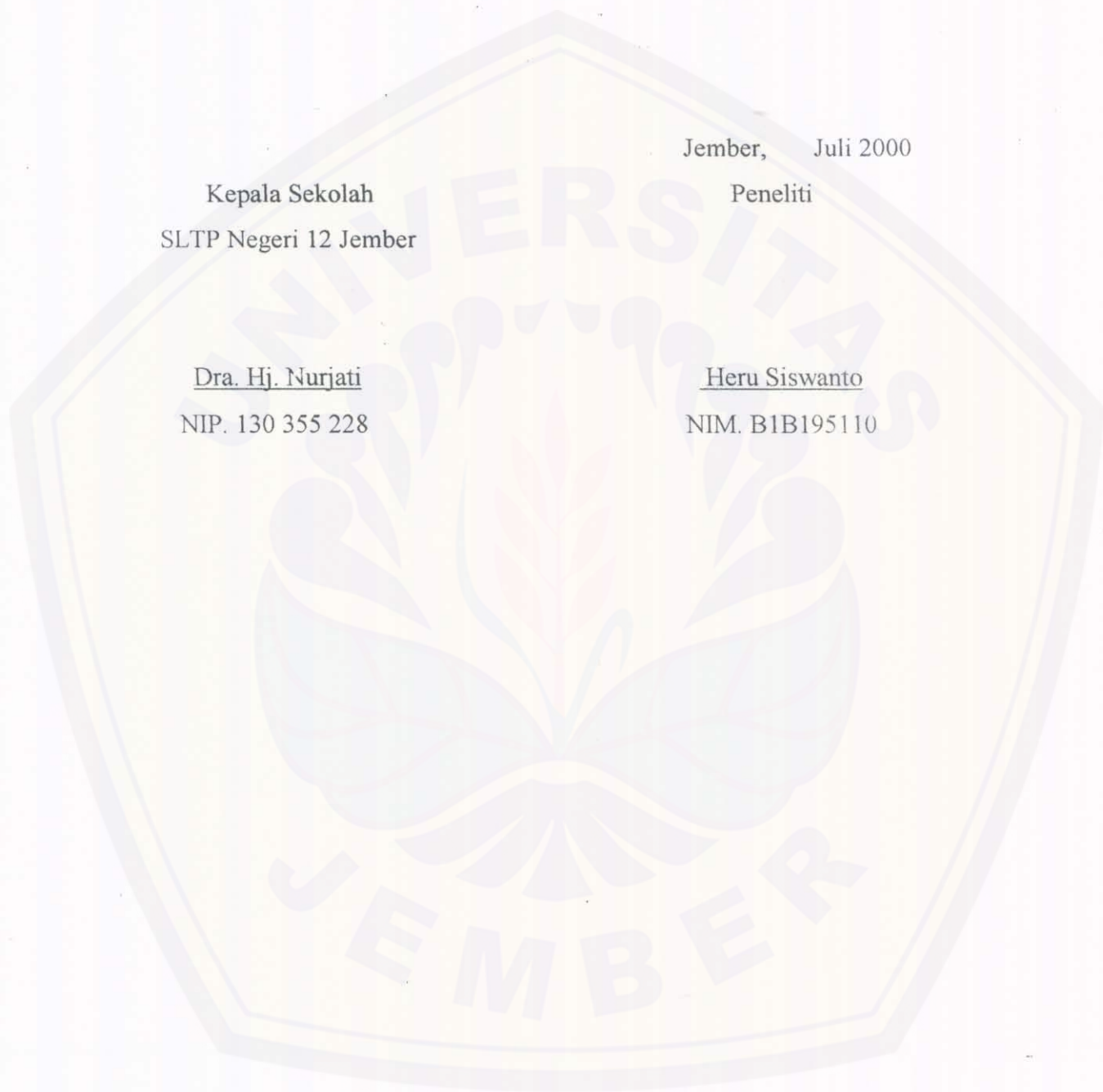
SLTP Negeri 12 Jember

Dra. Hj. Nurjati

Heru Siswanto

NIP. 130 355 228

NIM. B1B195110

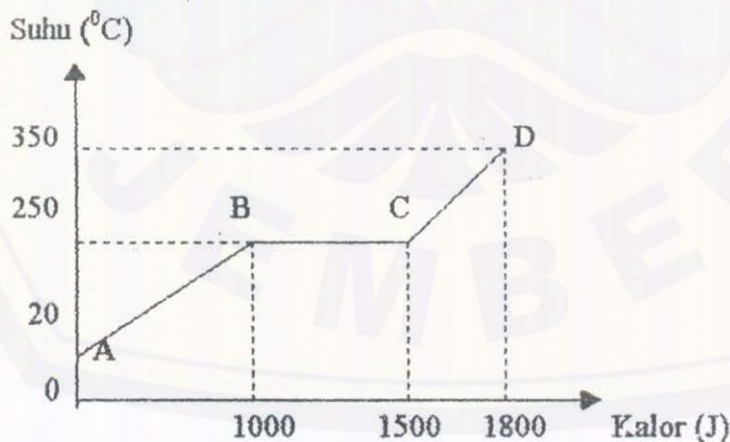


SOAL TES

Pokok Bahasan : Kalor
 Kelas/Cawu : II / 2
 Waktu : 2 x 45 menit

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan tepat.

1. Apakah yang anda ketahui tentang:
 - a. Kalor
 - b. Kapasitas kalor
 - c. Kalor jenis
2. Apakah simbol dan satuan (dalam Satuan Internasional) dari:
 - a. Kalor
 - b. Kapasitas kalor
 - c. Kalor jenis zat
3. Berapakah kalor yang di butuhkan untuk menaikkan suhu 250 gram air dari 20 menjadi 100 ? Jika diketahui Kalor jenis air 1 kal/g °C.
4. Benda yang massanya 500 gram melepaskan kalor sebesar 100 joule sehingga suhunya turun 10 K. Kalor jenis benda tersebut adalah
5. Suatu zat padat sebanyak 25 gram dipanaskan. Grafik suhu terhadap kalor zat padat tersebut ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



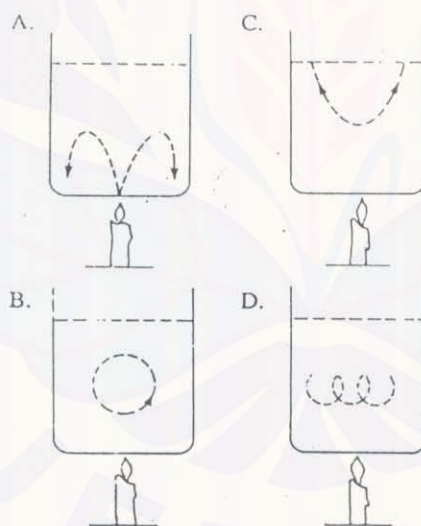
Keterangan: Proses peleburan di tunjukkan oleh garis BC

Hitunglah:

- a. Titik lebur
- b. Kalor lebur zat padat tersebut

Hitunglah:

- a. Titik lebur
 - b. Kalor lebur zat padat tersebut
6. Berikan penjelasan mengenai penguapan zat, pengembunan zat, pendidihan zat dan peleburan zat !
 7. Kalor jenis suatu tembaga adalah $400 \text{ joule/kg}^{\circ}\text{C}$. Berapakah kapasitas kalor dari 10 gram tembaga?
 8. Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu air dari suhu awal 20°C adalah 960 kalori. Jika kapasitas panas air $24 \text{ kkal}^{\circ}\text{C}$ maka suhu akhirnya adalah
 9. Berikan contoh proses perpindahan kalor secara:
 - a. konduksi
 - b. konveksi
 - c. radiasi
 10. Gambar dibawah ini menunjukkan gerakan serbuk kapur yang dipanasi didalam air.



Pertanyaan: Pilih salah satu gambar yang benar perpindahan kalor secara konveksi pada gambar diatas dan jelaskan terjadinya gerakan serbuk kapur tersebut.

JAWABAN SOAL

1. a. Kalor adalah bentuk energi yang secara alamiah dapat berpindah dari benda yang suhunya tinggi ke benda yang suhunya rendah
- b. Kapasitas kalor adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu benda untuk menaikkan suhunya sebesar 1°C .
- c. Kalor jenis adalah besarnya kalor yang diperlukan untuk menaikkan 1 kg zat sebesar 1°C .
- d. Kalorimeter adalah suatu alat yang digunakan untuk menentukan kalor jenis suatu zat.

2. a. Kalor : simbolnya Q, satuannya kkal.
 - b. Kapasitas kalor : simbolnya H, satuannya J/K
 - c. Kalor jenis zat : simbolnya c, satuannya J/kg K
3. Diketahui: $m = 250 \text{ gram}$

$$\Delta t = 100^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C}$$

$$c = 1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$$

Ditanyakan: $Q = \dots\dots\dots?$

Jawab: $Q = m \times c \times \Delta t$

$$= 250 \text{ gr} \times 1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C} \times 80^{\circ}\text{C}$$

$$= 20.000 \text{ kal.}$$

$$= 20 \text{ kkal.}$$

4. Diketahui: $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$

$$Q = 100 \text{ joule}$$

$$\Delta t = 10 \text{ K}$$

Ditanyakan $c = \dots\dots\dots?$

Jawab: $Q = m \times c \times \Delta t$

$$c = \frac{Q}{m \times \Delta t}$$

$$c = \frac{100 \text{ joule}}{0,5 \text{ kg} \times 10 \text{ K}}$$

$$c = 20 \text{ joule/kg K}$$

5. Diketahui: $m = 25 \text{ gram} = 0,025 \text{ kg}$

Ditanya: a. $Q = \dots\dots?$

b. $L = \dots\dots?$

Jawab. a. Pada grafik, proses peleburan ditunjukkan oleh garis BC. Dengan demikian titik lebur zat tersebut adalah 250°C

$$b. Q = 1500 \text{ J} - 1000 \text{ J}$$

$$Q = 500 \text{ J}$$

$$L = \frac{Q}{m}$$

$$L = \frac{500 \text{ J}}{0,025 \text{ kg}}$$

$$L = 20.000 \text{ J/kg}$$

6. a. Penguapan zat adalah peristiwa perubahan wujud zat dari cair menjadi gas. Zat menguap karena beberapa molekulnya bergerak lebih cepat dari pada molekul-molekul lainnya. Molekul-molekul saling bertabrakan dan molekul-molekul yang bergerak lebih cepat dan dekat ke permukaan dapat meninggalkan molekul-molekul lainnya untuk membentuk gas. Dalam peristiwa penguapan zat diperlukan kalor.
- b. Pengembunan zat adalah peristiwa perubahan wujud dari gas ke cair. Jika uap air yang terjadi karena penguapan air memasuki udara dingin, maka uap air dapat kembali ke wujud cair sebagai tetes-tetes air murni. Dalam peristiwa penguapan zat terjadi pelepasan kalor.
- c. Zat dikatakan mendidih jika tekanan uap jenuh pada titik didihnya sama dengan tekanan di atas permukaan zat cair, atau jika gelembung-gelembung uap terjadi didalam seluruh zat cair dan dapat meninggalkan zat cair.
- d. Peleburan zat adalah peristiwa perubahan wujud dari wujud padat ke wujud cair. Dalam proses peleburan diperlukan kalor.

7. Diketahui: $c = 400 \text{ joule/kg}^\circ\text{C}$

$$m = 10 \text{ gram} = 0,01 \text{ kg}$$

Ditanyakan: $H = \dots\dots\dots?$

Jawab: $H = m \times c$

$$H = 0,01 \text{ kg} \times 400 \text{ joule/kg}^\circ\text{C}$$

$$H = 4 \text{ joule}^\circ\text{C}$$

8. Diketahui: $t_1 = 20^\circ\text{C}$

$$Q = 960 \text{ kal}$$

$$H = 24 \text{ kal}^\circ\text{C}$$

Ditanyakan: $t_2 = \dots\dots\dots?$

Jawab: $H = \frac{Q}{\Delta t}$

$$24 \text{ kal}^\circ\text{C} = \frac{960 \text{ kal}}{(t_2 - 20)^\circ\text{C}}$$

$$t_2 - 20 = \frac{960}{24}$$

$$t_2 = 60^\circ\text{C}$$

9. a. Contoh proses perpindahan kalor secara konduksi: apabila kita memanaskan sebatang besi atau logam pada ujungnya, maka pada ujung yang lain (ujung yang kita pegang) lama-kelamaan akan merasakan panas juga.
- b. Contoh proses perpindahan kalor secara konveksi: pemanasan pada zat cair.
- c. Contoh proses perpindahan kalor secara radiasi: penyinaran matahari ke bumi

10. Gambar yang sesuai dengan proses perpindahan kalor secara konveksi adalah: A.

Penjelasan: Pada saat dipanasi, air pada bagian bawah akan menjadi panas, dan air yang lebih panas ini akan bergerak keatas. Hal ini dapat diamati dengan terbawanya serbuk kapur yang mengalir keatas. Tempat yang ditinggalkan oleh air panas akan terisi oleh air dingin yang bergerak kebawah. Gerakan ini terjadi karena air yang panas mempunyai massa jenis yang lebih kecil dibandingkan dengan air dingin, sehingga air panas akan cenderung untuk bergerak keatas.

KISI-KISI SOAL

| No. | Kesalahan | Indikator | No. Soal | Jumlah Soal |
|-----|----------------------------------|---|--------------|-------------|
| 1. | Kesalahan dalam memahami soal | a. Kesalahan dalam menterjemahkan maksud soal | 1 s/d 10 | 10 |
| | | b. Kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa fisika | 1 s/d 10 | 10 |
| 2. | Kesalahan dalam menggunakan data | a. Kesalahan memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika | 2,3,4,5,7, 8 | 6 |
| | | b. Kesalahan dalam menuliskan satuan | 2,3,4,5,7, 8 | 6 |
| | | c. Kesalahan dalam menggunakan atau menuliskan rumus | 3,4,5,7,8 | 5 |
| 3. | Kesalahan teknik | a. Kesalahan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal | 1 s/d 10 | 10 |
| | | b. Kesalahan dalam perhitungan | 3,4,5,7,8 | 5 |

ANGKET PENELITIAN

Demi tercapainya tujuan penelitian ini, maka dimohon kepada saudara/i untuk mengisi angket ini dengan sejujur-jujurnya sesuai dengan apa adanya.

Petunjuk Pengisian:

1. Tulis identitas anda pada tempat yang sudah disediakan.
2. Baca baik-baik setiap pertanyaan.
3. Pilih jawaban yang paling saudara anggap sesuai dengan kemampuan yang anda miliki.

Identitas Responden :

1. Nomor Absen : _____
2. Kelas : _____
3. SLTP : _____

| No | PERTANYAAN | JAWABAN |
|----|---|--|
| 1. | Apakah anda senang terhadap pelajaran fisika | a. Senang b. Kurang senang c. Tidak senang |
| 2. | Apakah materi yang diberikan Bapak/Ibu guru dapat anda terima dengan baik. | a. Dapat diterima b. Sedikit-sedikit c. Sulit diterima |
| 3. | Dalam pelajaran, apakah Bapak/Ibu guru sering memberikan latihan soal-soal fisika | a. Sering b. Kadang-kadang c. Tidak pernah |
| 4. | Apakah anda sering mendiskusikan soal-soal fisika dengan teman atau guru | a. Sering b. Kadang-kadang c. Tidak pernah |

berlanjut

| | | |
|-----|--|---|
| 5. | Apakah dalam mengerjakan soal anda mengalami kesulitan dalam menterjemahkan maksud soal | a. Ya b. Sedikit kesulitan c. Tidak |
| 6. | Apakah dalam mengerjakan soal anda mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan (menafsirkan) bahasa fisika | a. Ya b. Sedikit kesulitan c. Tidak |
| 7. | Apakah dalam mengerjakan soal anda mengalami kesulitan memasukkan angka-angka kedalam simbol fisika | a. Ya b. Sedikit kesulitan c. Tidak |
| 8. | Apakah dalam mengerjakan soal anda mengalami kesulitan dalam menuliskan satuan | a. Ya b. Sedikit kesulitan c. Tidak |
| 9. | Apakah dalam mengerjakan soal anda mengalami kesulitan dalam langkah-langkah menyelesaikan soal | a. Ya b. Sedikit kesulitan c. Tidak |
| 10. | Apakah dalam mengerjakan soal anda mengalami kesulitan dalam perhitungan | a. Ya b. Sedikit kesulitan c. Tidak |

--- Terima Kasih ---

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Hal: Permohonan Ijin Penelitian

Kepada

Yth. Dra. Hj. Nurjati

Kepala Sekolah SLTP Negeri 12

di

JEMBER

Dengan hormat,

Yang bertandatangan dibawah ini saya,

Nama : Heru Siswanto
NIM : B1B195110
Mahasiswa : FKIP
Jurusan/Program : P. MIPA / P. Fisika
Angkatan : 1995

Bermaksud mengadakan penelitian di SLTP Negeri 12 Jember dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul:

DIAGNOSIS KESALAHAN PENERAPAN KONSEP DALAM
MENYELESAIKAN SOAL-SOAL FISIKA TENTANG KALOR.

Demikian surat permohonan ini saya buat, atas ijin dan perhatian dari ibu kepala sekolah saya ucapkan terima kasih.


Jember, Agustus 2000

Menyetujui

Kepala Sekolah SLTP Negeri 12



Pemohon


Heru Siswanto
NIM. B1B195110



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat : Jl. Kalimantan III/3 Kampus Tegalloto Kotak Pos 162 Telp. (0331) 334988

Nomor : 2061 /125.1.5/PL5/2000

Lampiran : Proposal

Perihal : Ijin Penelitian

14 AUG 2000

Kepada : Yth. Sdr. Dra. Hj. Nurjati

Kepala Sekolah SLTP Negeri 12
di
Jember

Dengan ini Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember menerangkan bahwa Mahasiswa yang tersebut dibawah ini :

Nama : HERU SISWANTO

Nim : 818195110

Program/Jurusan : P. FISIKA / P. MIPA

Berkenuan dengan penyelesaian studinya, maka mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian dengan Judul :

DIAGNOSIS KESALAHAN PENERAPAN KONSEP DALAM MENYELESAIKAN
SOAL-SOAL FISIKA TENTANG KALOR

Pada lembaga yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas kami mohon dengan hormat saudara berkenan dan sekaligus kami mohon bantuan informasinya.

Atas perkenan dan perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

a.n. Dekan

Hambantu Dekan I,



LO SUHUD
130 355 407



SLTP NEGERI 12 JEMBER

Jl. KH. Wahid Hasyim 16 ☎ 424526 Jember

SURAT - KETERANGAN

NO. 235/I04.32/SLTP . 12/ LL / 2000

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SLTP Negeri 12 Jember menerangkan dengan sebenarnya bahwa Mahasiswa yang bernama :

1. N a m a : HERU SISWANTO
2. N I M : B1b195110
3. PRogram : Pendidikan Fisika
4. Angkatan : 1995

Telah mengadakan Penelitian. Mulai tanggal 15 Agustus 2000 s/d 11 Sept 2000.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember , 11 September 2000

Kepala,



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : HEPU SISWANTO
 NIM/Angkatan : B18195110 / 1995
 Jurusan/Program Studi : P. MIPA / P. FISIKA
 Judul Skripsi : DIAGNOSIS KESALAHAN PENERAPAN KONSEP
 DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL FISIKA
 TENTANG KALOR
 Pembimbing I : Dra. TJIPTANING, S, MS
 Pembimbing II :

KEGIATAN KONSULTASI

| No | Hari/Tanggal | Materi Konsultasi | T.T. Pembimbing |
|-----|------------------------|--------------------|-----------------|
| 1. | Kamis, 22 Mei 2000 | Matik Penelitian | #- |
| 2. | Jum'at, 21 Juni 2000 | BAB I | #- |
| 3. | Rabu, 14 Juni 2000 | BAB II dan BAB III | #- |
| 4. | Rabu, 28 Juni 2000 | BAB II dan BAB III | #- |
| 5. | Jum'at, 14 Juli 2000 | BAB II dan BAB III | #- |
| 6. | Senin, 24 Juli 2000 | BAB I | #- |
| 7. | Senin, 31 Juli 2000 | BAB I dan BAB II | #- |
| 8. | Selasa, 1 Agustus 2000 | BAB I dan BAB II | #- |
| 9. | Sabtu, 5 Agustus 2000 | BAB II dan BAB III | #- |
| 10. | Jum'at, 22 Sept 2000 | BAB IV dan BAB V | #- |
| 11. | Rabu, 27 Sept 2000 | BAB IV dan BAB V | #- |
| 12. | Jum'at, 29 Sept 2000 | BAB IV dan BAB V | #- |
| 13. | Jum'at, 6 Okt 2000 | BAB IV dan BAB V | #- |
| 14. | | | |
| 15. | | | |

CATATAN

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu Seminar Proposal Skripsi dan Ujian Skripsi

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

LEMBAR I KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama
Nomer
Jurusan/Program Studi
Judul Skripsi

HERU SISWANTO
BIB 195110 / 1995
P. MIPA / P. FISIKA
DIAGNOSIS KESALAHAN PENERAPAN KONSEP
DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL FISIKA
TENTANG KALOR

Pembimbing I
Pembimbing II

Drs. TRAPSILO PRIHANDONO, M.Si

KEGIATAN KONSULTASI

| No | Hari/Tanggal | Materi Konsultasi | T.T. Pen.bimbing |
|----|----------------------|--------------------|------------------|
| 1 | Selasa, 26 Mei 2000 | Matrik + BAB I | JK |
| 2 | Jum'at, 29 Mei 2000 | BAB I dan BAB II | JK |
| 3 | Senin, 5 Juni 2000 | BAB I dan BAB II | JK |
| 4 | Sabtu, 10 Juni 2000 | BAB II dan BAB III | JK |
| 5 | Rabu, 28 Juni 2000 | Sat Pel + Soal Tes | JK |
| 6 | Senin, 3 Juli 2000 | Sat Pel + Soal Tes | JK |
| 7 | Rabu, 20 Sept 2000 | BAB IV dan BAB V | JK |
| 8 | Jum'at, 22 Sept 2000 | BAB IV dan BAB V | JK |
| 9 | Jum'at, 6 Okt 2000 | BAB IV dan BAB V | JK |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |

- CATATAN
1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
 2. Lembar ini harus dibawa sewaktu Seminar Proposal Skripsi dan Ujian Skripsi